Bedienungsanleitung

UDM 200

Mess- und Ortungstechnik
Measuring and Locating Technologies

Elektrizitätsnetze
Power Networks

Kommunikationsnetze
Communication Networks

Rohrleitungsnetze
Water Networks

Leitungsortung
Line Locating

Ausgabe: 1 (2007/48)

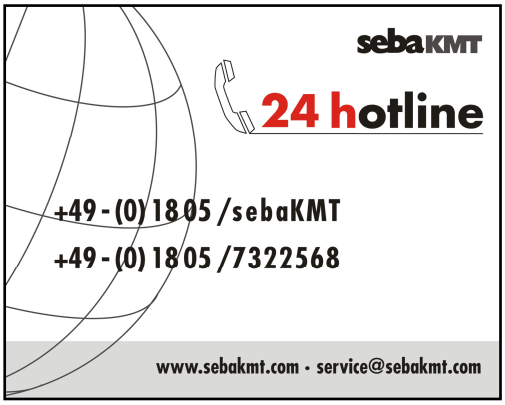
Beratung durch SebaKMT Kabelmesstechnik GmbH

Das vorliegende Bedienungshandbuch ist als Bedienungsanweisung und Nachschlagewerk konzipiert und soll Ihnen dabei helfen, Fragen und Probleme auf möglichst schnelle Art und Weise zu lösen. Bei Problemen bitten wir Sie, zuerst das Handbuch sorgfältig zu lesen.
Machen Sie dazu Gebrauch vom Inhaltsverzeichnis und lesen Sie den betreffenden Abschnitt sorgfältig durch. Überprüfen Sie außerdem sämtliche Anschlüsse und Verbindungen der Geräte.

Sollten dennoch Fragen offen bleiben, wenden Sie sich bitte an folgende Adressen:

Seba Dynatronic **Mess- und Ortungstechnik GmbH**	**Hagenuk KMT** **Kabelmesstechnik GmbH**
Dr.-Herbert-Iann-Str. 6 D - 96148 Baunach Telefon: +49 / 9544 / 68 – 0 Telefaxx: +49 / 9544 / 22 73	Röderaue 41 D - 01471 Radeburg / Dresden Telefon: +49 / 35208 / 84 – 0 Telefax: +49 / 35208 / 84 249

E-Mail: sales@sebakmt.com
http://www.sebakmt.com



© SebaKMT

Alle Rechte sind vorbehalten. Ohne vorherige schriftliche Genehmigung von SebaKMT darf kein Teil dieses Handbuches fotokopiert oder in irgendeiner anderen Form reproduziert werden. Inhaltliche Änderungen dieses Handbuches behalten wir uns ohne vorherige Ankündigung vor. SebaKMT haftet nicht für technische oder drucktechnische Fehler oder Mängel in diesem Handbuch. Ebenso übernimmt SebaKMT keine Haftung für Schäden, die direkt oder indirekt auf Lieferung, Leistung oder Nutzung dieses Materials zurückzuführen sind.

Gewährleistungsbedingungen

SebaKMT leistet dem Käufer für die von SebaKMT vertriebenen Produkte Gewähr nach Maßgabe der nachfolgend aufgeführten Bedingungen.
SebaKMT gewährleistet, dass SebaKMT-Produkte zum Zeitpunkt der Lieferung frei von Fabrikations- und Materialfehlern sind, welche ihren Wert oder ihre Tauglichkeit erheblich mindern. Diese Gewährleistung umfasst nicht Fehler gelieferter Software. Während der Gewährleistung wird SebaKMT mangelhafte Teile nach eigener Wahl reparieren oder durch neue oder neuwertige Teile (mit gleicher Funktionsfähigkeit und Lebensdauer wie Neuteile) ersetzen.
Weitergehende Gewährleistungsansprüche, insbesondere solche aus Mangelfolgeschäden, können nicht geltend gemacht werden. Alle gemäß dieser Gewährleistung ersetzten Teile und Produkte werden Eigentum von SebaKMT.
Die Gewährleistungsansprüche gegenüber SebaKMT erlöschen mit dem Ablauf von 12 Monaten ab dem Übergabedatum. Die von SebaKMT im Rahmen der Gewährleistung gelieferten Teile fallen für die noch verbleibende Dauer der Gewährleistung, jedoch für mindestens 90 Tage, ebenfalls unter diese Gewährleistung.
Gewährleistungsmaßnahmen erfolgen ausschließlich durch SebaKMT oder eine autorisierte Servicewerkstatt.
Voraussetzung für die Inanspruchnahme dieser Gewährleistung ist, dass der Käufer Mängel unverzüglich, erkennbare Mängel spätestens innerhalb von 10 Tagen nach Übergabedatum, rügt.
Diese Gewährleistung umfasst nicht Fehler oder Schäden, die dadurch entstanden sind, dass die Produkte Bedingungen ausgesetzt werden, die nicht den Spezifikationen entsprechen, fehlerhaft gelagert, befördert, gebraucht oder von nicht durch SebaKMT autorisierten Stellen gewartet oder installiert wurden. Die Gewährleistung gilt nicht für Schäden infolge von natürlichem Verschleiß, höherer Gewalt oder Verbindung mit Fremdteilen.
Für Schadenersatzansprüche aus der Verletzung von Nachbesserungs- oder Nachlieferungsansprüchen haftet SebaKMT nur bei grober Fahrlässigkeit oder Vorsatz. Jegliche Haftung für leichte Fahrlässigkeit wird ausgeschlossen.

Inhaltsverzeichnis

1 Generelle Hinweise 9

2 Schnellstart 10

3 Einsatzmöglichkeiten 13

4 Messprinzip 13

5 Handhabung des UDM 200 14

5.1 Bedienfeld und Bedienung 14
5.2 Display 15
5.3 Anschlüsse am UDM 200 15
5.4 Sensoren 16
5.5 Batterieanzeige 16
5.6 Akku laden 16
5.7 Akkupflege 16
5.8 Reinigung 16
5.9 Wartung 16

6 Übersicht Menüstruktur 17

7 Grundlegender Messprozess 19

7.1 Auswahl der Messstelle 19
7.2 Akustische Durchstrahlbarkeit 19
7.3 Ungestörtes Rohrströmungsprofil 20
7.4 Zu vermeidende Messstellen 22
7.5 Eingabe der Rohrparameter / Menü PAR 23
7.5.1 Rohraußendurchmesser/Rohrumfang 23
7.5.2 Wanddicke 23
7.5.3 Rohrmaterial 24
7.5.4 Rohrauskleidung 25
7.5.5 Rohrrauhigkeit 25
7.6 Eingabe der Medienparameter 26
7.6.1 Schallgeschwindigkeit 26
7.6.2 Kinematische Viskosität 26
7.6.3 Dichte 27
7.6.4 Medientemperatur 27
7.7 Andere Parameter 27
7.7.1 Kabellänge 27
7.8 Messung durchführen / Menü MES 27
7.8.1 Messstellen Nr. eingeben 28
7.8.2 Schallwegfaktor festlegen 29
7.9 Befestigen und Positionieren der Sensoren 30
7.9.1 Abstand zwischen den Sensoren 30
7.9.2 Befestigung der Sensoren 31
7.9.3 Befestigen der Sensoren mit Anklemmschuhe und Ketten 31

7.9.4 Verlängerung der Anklemmketten ... 32
7.9.5 Positionieren der Sensoren ... 32
7.10 Beginn der Messung ... 33
7.11 Ermittlung der Strömungsrichtung ... 33
7.12 Beenden der Messung ... 33

8 Anzeige der Messwerte / Menü OPT ... 34

8.1 Auswahl der Messgrößen und Maßeinheiten ... 34
8.2 Konfiguration der Anzeige ... 35
8.3 Sensorabstand ... 35
8.4 Speichern und Ausgeben von Messwerten ... 36
8.4.1 Messdaten speichern ... 36
8.4.2 Serielle Ausgabe von Messwerten an den PC ... 37
8.4.3 Messwertspeicher während der Messung ... 37
8.4.4 Offline Ausgabe von Messwerten ... 37
8.4.5 Speicherung der Mengenzähler ... 38
8.4.6 Speichern der Signalamplitude ... 38
8.4.7 Speichern der Schallgeschwindigkeit des Mediums ... 38

9 Weitere Messfunktionen ... 39

9.1 Anweisungen ausführen während der Messung ... 39
9.2 Dämpfungszahl ... 39
9.3 Mengenzähler ... 40
9.3.1 Zählerstand speichern ... 40
9.3.2 Überlauf der Mengenzähler ... 41
9.4 Obergrenze für Strömungsgeschwindigkeit ... 41
9.5 Schleichmengen ... 41
9.6 Unkorrigierte Strömungsgeschwindigkeit ... 43
9.7 Grenzwerte der Sensorparameter ... 43
9.8 Unterbrechungsschutz ... 44
9.8.1 Unterbrechen der Messung ... 44
9.8.2 Deaktivieren eines Programmiercodes ... 45
9.9 Schallgeschwindigkeit des Mediums messen ... 45
9.9.1 Angezeigte Informationen ... 46

10 Prozessausgang ... 48

10.1 Aktivierung ... 48
10.1.1 Ausgabebereich ... 49
10.1.2 Fehlerausgabe ... 50
10.1.3 Funktionskontrolle ... 51
10.2 Fehlerverzögerung ... 52
10.3 Aktivierung des analogen Ausganges ... 53
10.3.1 Messbereich der analogen Ausgänge ... 53
10.4 Aktivierung des Impulsausganges ... 54
10.5 Aktivierung des Alarmausganges ... 55
10.5.1 Alarmeigenschaften ... 55
10.5.2 Festlegen der Grenzwerte ... 56

10.5.3 Hysterese definieren ... 58
10.6 Verhalten der Alarmausgänge ... 58
10.6.1 Scheinbare Schaltverzögerung ... 58
10.6.2 Zurücksetzen und Initialisieren der Ausgänge ... 58
10.6.3 Alarmausgänge im Parametersatz ... 58
10.6.4 Alarmausgänge während der Sensorpositionierung ... 59
10.6.5 Alarmausgänge während der Messung ... 59
10.6.6 Alarmzustand ... 60
10.7 Deaktivierung der Alarmausgänge ... 60

11 Einstellungen und Sonderfunktionen/ Menü SF ... 61

11.1 Sprache ändern (HotCode) ... 61
11.2 Uhr und Datum stellen ... 62
11.3 Einstellungen für die Dialoge und Menüs ... 62
11.3.1 Eingabe des Rohrumfangs ... 63
11.3.2 Eingabemodus für die Messstellenkennzeichnung ... 63
11.3.3 Anzeige des zuletzt eingegebenen Sensorabstands ... 63
11.3.4 Fehlerverzögerung ... 64
11.3.5 Anzeige des Alarmzustandes ... 64
11.4 Messeinstellungen ... 64
11.5 Serielle Übertragung konfigurieren ... 65
11.6 Kontrast einstellen ... 66
11.7 Geräteinformationen ... 67
11.8 Messwerte drucken ... 67
11.9 Messwerte löschen ... 68

12 Wartungseinstellungen / Administrator-Modus ... 69

12.1 Aktivierung/Deaktivierung ... 69
12.2 Sensorparameter ... 69
12.3 Fehlfunktionen im Administrator-Modus ... 69

13 Bibliotheken ... 71

13.1 Bearbeitung der Auswahllisten ... 71
13.1.1 Eine Auswahlliste anzeigen ... 72
13.1.2 Ein Material/Medium der Liste hinzufügen ... 72
13.1.3 Ein Material/Medium aus der Liste entfernen ... 73
13.1.4 Alle Materialien/Medien aus der Liste entfernen ... 73
13.1.5 Alle Materialien/Medien zur Liste hinzufügen ... 73
13.2 Neue Materialien oder Medien definieren ... 73
13.2.1 Partitionieren des Benutzerspeicherbereiches ... 74
13.2.2 Erweiterte Bibliotheksfunktion ... 76
13.2.3 Eingabe der Material- oder Medieneigenschaften ohne erweiterte Bibliothek ... 77
13.2.4 Eingabe der Materialeigenschaften mit erweiterter Bibliothek ... 78
13.2.5 Eingabe der Medieneigenschaften mit erweiterter Bibliothek ... 80
13.2.6 Löschen eines benutzerdefinierten Materials oder Mediums ... 81

14 Software ... 82

14.1 Symbole in de Menüleiste ... 82

14.2 Verbinden mit dem UDM 200 ... 83
14.3 Daten herunterladen ... 84
14.4 Sprache der Software umstellen ... 86
14.5 Weitere Optionen der Software ... 86

15 Fehlersuche ... 87

15.1 Probleme mit der Messung ... 88
15.2 Korrekte Auswahl der Messstelle ... 89
15.3 Maximaler akustischer Kontakt ... 89
15.4 Anwendungsspezifische Probleme ... 90
15.5 Die Messwerte unterscheiden sich beträchtlich von den erwarteten Werten ... 90
15.6 Probleme mit dem Mengenzähler ... 91

16 Technische Daten ... 92

17 Anhang ... 93

17.1 Format der seriellen Ausgabe ... 93
17.2 Übertragungsparameter von Hyperterminal ... 94
17.3 Schallgeschwindigkeit ausgewählter Rohr- und Auskleidungsmaterialien bei 20 °C 94
17.4 Typische Rauhigkeitswerte von Rohrleitungen ... 95
17.5 Eigenschaften von Wasser bei p=1 bar und bei Sättigungsdruck ... 96

1 Generelle Hinweise

Das UDM 200 ist ein Präzisionsmessgerät. Bitte behandeln Sie es auch so. Um eine lange Lebensdauer zu gewährleisten sollten Sie folgendes beachten:

- Lesen Sie diese Bedienungsanleitung vollständig und beachten Sie alle Hinweise
- Vermeiden Sie harte Stöße und Stürze
- Halten Sie die Sensoren sauber
- Knicken und quetschen sie die Kabel der Sensoren nicht ein
- Die Kabel dürfen keiner großen Hitze ausgesetzt werden
- Benutzen Sie keine defekten Kabel
- Beachten Sie den Schutzgrad des Gerätes
- Öffnen Sie keinesfalls eigenmächtig das Gerät
- Schließen Sie die Ladegeräte korrekt an

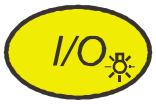
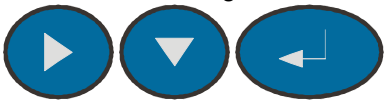
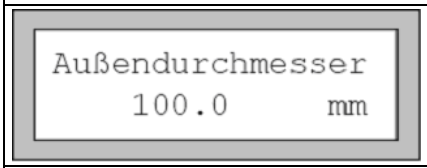
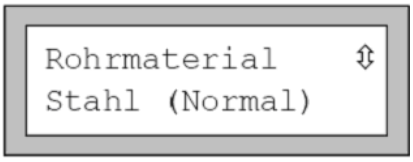
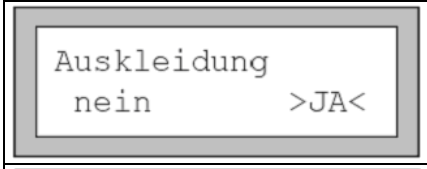
Diese Bedienungsanleitung wurde für den Anwender des UDM 200 geschrieben. Sie enthält wichtige Informationen zu dem Gerät. Bitte lesen Sie deshalb diese Anleitung und bewahren Sie sie sorgfältig auf.
Bei aller Sorgfalt kann es dennoch passieren, dass diese Anleitung Fehler enthält. Teilen Sie uns diese bitte mit.
Das UDM 200 unterliegt kontinuierlichen Verbesserungen. Deshalb kann es zu Abweichungen zwischen dem Gerät und der Anleitung kommen. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an SebaKMT.
Technische Änderungen behalten wir uns ohne vorhergehende Information vor.

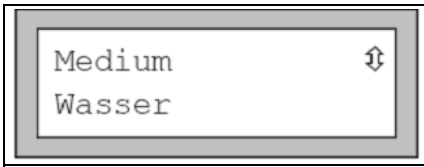
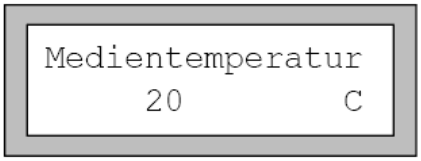
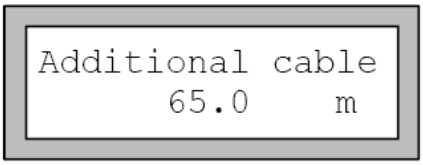
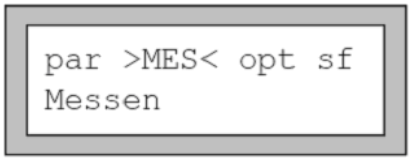
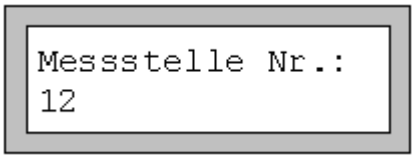
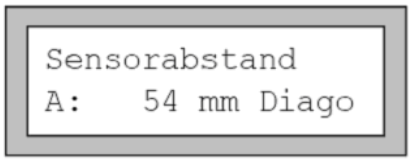
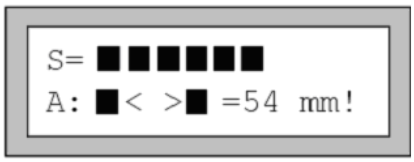
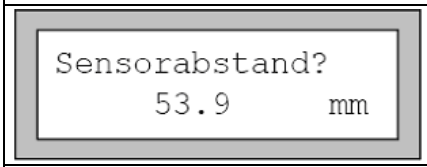
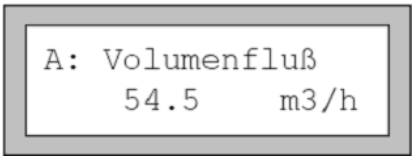
2 Schnellstart

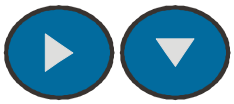
Bevor Sie beginnen sollten Sie folgende Daten parat haben:
Rohrdaten:

- Außendurchmesser oder Rohrumfang
- Wanddicke (diese bestimmen Sie aus Tabellen von den Rohrherstellern oder mit einem Wanddickenmessgerät vor Ort)
- Material
- Beschaffenheit der Oberflächen des Rohres (Auskleidung, Rauhigkeit)
- Die ungefährer Temperatur des Mediums

Mit Hilfe der Tasten und verändern Sie die Werte in den Menüs. Schließen Sie jede Aktion mit der Taste „Enter“ ab.

Parameter einstellen	
	Schalten Sie das Gerät ein
	Drücken Sie so lange die Tasten bis PAR im Display markiert ist (wird in Großbuchstaben angezeigt) und drücken Sie danach „Enter“
Geben Sie nachfolgend folgende Werte ein. Steuern Sie die Eingabe mit den beiden Tasten: 	
	Außendurchmesser in [mm]
	Wanddicke in [mm] (erhalten Sie vom Hersteller oder durch Messung mit einem Wanddickenmessgerät)
	Material: Durch drücken der Taste stellen Sie das richtige Material ein
	Hat das Rohr eine Auskleidung >nein<. Hat das Rohr eine Auskleidung müssen Sie noch das Material, die Beschaffenheit und die Dicke eingeben. Lesen Sie dazu ausführlich diese Anleitung
	Rauhigkeit des Rohres

	Medium: Wasser
	Ungefährere Temperatur des Mediums
	Zusätzliches Kabel. Belassen Sie diesen Wert bei **0.0m**
Messen 	Wählen Sie MES mit dem Pfeiltasten und drücken Sie die Taste
 	OPTIONAL: Messstellen eingeben: Geben Sie mit Hilfe der beiden Tasten einen beliebigen Kommentar ein
	Schallweg einstellen: Belassen Sie nach Möglichkeit den vorgeschlagenen Wert!!!
	Sensorabstand: Stellen Sie den Abstand der Sensoren auf dem Lineal ein. Geben Sie ausreichend Koppelpaste auf die Sensoren, setzen Sie diese auf das Rohr auf und fixieren Sie sie mit den Spannkette. Achten Sie drauf, dass keinesfalls Luft zwischen den Sensoren und der Rohrwandung entsteht.
	Das Gerät zeigt Ihnen die Stärke des übertragenen Signals an. Achten Sie besonders darauf, dass diese Signal stabil ist.
	Bestätigen Sie erneut den Sensorabstand
	Das Gerät beginnt mit der Messung

Während der Messung	Durch drücken der Tasten können Sie weitere Werte anzeigen
	Gesamtvolumen und momentaner Durchfluss
	Durchfluss und momentaner Durchfluss in entgegengesetzter Richtung (Rückfluss)
	Freier Speicher im Gerät
	Modus: Transient Time
	Zur Zeit eingestellter Abstand zwischen den Sensoren
	S1, Q1 c R F
	Messung beenden
	Sensoren nachjustieren
	Gemessene Gesamtmengen löschen
	Strömungsgeschwindigkeit

3 Einsatzmöglichkeiten

Das UDM 200 kann stets dort eingesetzt werden, wo sowohl die Rohrwand als auch die zu messende Flüssigkeit schalldurchlässig sind. Diese Voraussetzung trifft für Rohrwände aus homogenem Material sowie für Flüssigkeiten mit geringem Feststoff- oder Gasanteil zu. Da Ultraschallwellen auch Festkörper durchdringen, können die Sensoren außen auf der Rohrwand befestigt werden, wodurch die Messung eingriffsfrei ist. Die Messungen sind unabhängig von elektrischen Parametern der Flüssigkeit wie Leitfähigkeit oder Dielektrizitätskonstante.

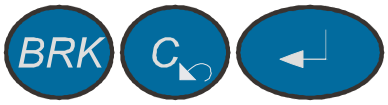
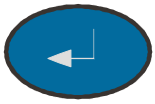
4 Messprinzip

Das UDM 200 arbeitet nach dem Prinzip der Laufzeitdifferenzmessung. Da das Medium, in dem sich der Ultraschall ausbreitet, fließt, ist die Laufzeit der Schallsignale, die das Medium in Flussrichtung durchlaufen, kürzer als die Laufzeit der Signale, die es entgegen der Flussrichtung durchlaufen.
Der Laufzeitunterschied wird gemessen und erlaubt die Bestimmung der mittleren Strömungsgeschwindigkeit. Durch eine Profilkorrektur kann das Flächenmittel der Strömungsgeschwindigkeit errechnet werden, welches proportional zum Volumenfluss ist.

5 Handhabung des UDM 200

5.1 Bedienfeld und Bedienung

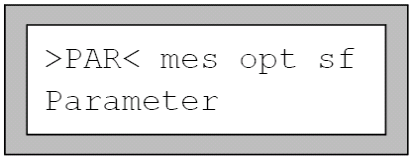
Mit den verschiedenen Tasten bewegen Sie sich durch die Menüs des UDM 200

Allgemeine Funktionen	
	„Break“: Löschen der Auswahl oder Änderung und Rückkehr in das Hauptmenü
	RESET: Drücken Sie gleichzeitig diese drei Tasten, um eine Fehlfunktion zu beheben. Dieser Reset kommt einem Neustart des Gerätes gleich. Gespeicherte Daten werden dadurch nicht beeinflußt.
	INIT (Kaltstart): Beim Einschalten bewirkt das gleichzeitige gedrückt halten beider Tasten (bis zum Erscheinen des Hauptmenüs) das neu Initialisieren des UDM 200. Die meisten Parameter und Einstellungen werden auf die Standardwerte des Herstellers zurückgesetzt. Der Speicherinhalt bleibt dabei unberührt.
	Bestätigungs-Taste: Bestätigung der Auswahl oder der Eingabe
Waagerechte Auswahl	
	Wählen des am nächsten rechtsstehenden Punktes
	Wählen des am nächsten linksstehenden Punktes
Senkrechte Auswahl	
	Vorwärts scrollen
	Rückwärts scrollen
Eingabe von Zahlen und Werten	
	Bewegen des Cursors nach rechts
	Scrollen durch den Zeichensatz

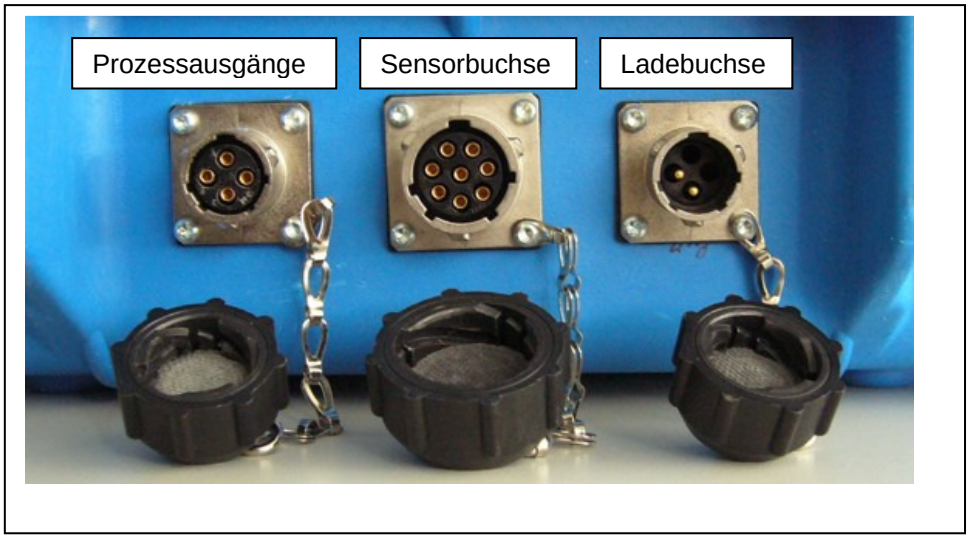
	Bewegen Sie den Cursor nach links. Wenn sich der Cursor am linken Rand befindet: - ein bereits bearbeiteter Wert wird auf den zuvor gespeicherten Wert zurückgesetzt - ein nicht bearbeiteter Wert wird gelöscht. Wenn der eingegebene Wert ungültig ist, erscheint eine Fehleranzeige. Drücken Sie eine beliebige Taste und geben Sie einen korrekten Wert ein.
Eingabe von Text	
	Bewegt den Cursor nach rechts
	Scrollt innerhalb des Zeichensatzes zum nächsten Zeichen
	Zurücksetzen aller Zeichen auf den zuletzt gespeichert Eintrag

5.2 Display

Das UMD 200 ist mit einem Display ausgestattet, welches die Einstellung und Messwerte anzeigt.

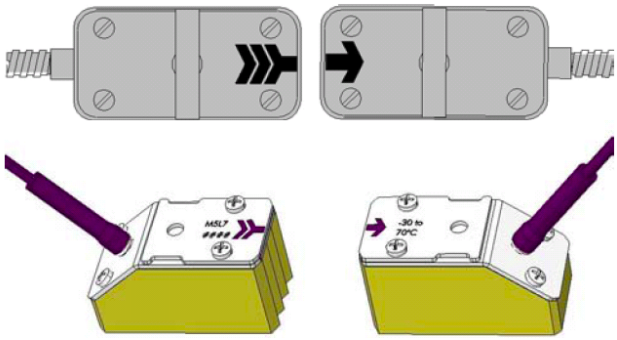


5.3 Anschlüsse am UDM 200



5.4 Sensoren

Die Oberseite der Sensoren weist eine Gravur auf. Die Sensoren sind dann korrekt befestigt, wenn die Gravuren auf beiden Sensoren zusammen einen Pfeil ergeben. Die Sensorkabel weisen dann in einander entgegengesetzte Richtungen.
Der Pfeil ermöglicht es Ihnen später, in Verbindung mit dem angezeigten Meßwert, die Strömungsrichtung zu bestimmen.



5.5 Batterieanzeige

Ist die Hintergrundbeleuchtung ausgeschaltet, wird auch der Ladezustand des Akkus nicht angezeigt.

Drücken Sie ein Mal kurz auf die I/O☼ Taste (Ein/Aus-Taste), um die Hintergrundbeleuchtung und die Batterieanzeige einzuschalten.

5.6 Akku laden

Das UDM 200 ist mit einem modernen Li-Ion-Akku ausgestattet. Zum Laden verbinden Sie das UDM 200 mit dem mitgelieferten Ladegerät.
Schalten Sie das Gerät ein. Die grüne LED mit dem Symbol für „Strom“ blinkt und zeigt damit an, dass das Gerät geladen wird. Die grüne LED leuchtet dauerhaft, wenn das Gerät vollständig geladen wurde.

5.7 Akkupflege

Das UDM 200 ist mit modernen Li-Ionen Akkus ausgestattet. Der Akkutyp selbst ist frei von so genannten „Memory“-Effekten. Dennoch kann häufiges Laden eines teilentladenen Akkus dazu führen, dass mit der Zeit die tatsächliche Akkuleistung nicht mehr mit der Anzeige übereinstimmt.
Um beides wieder miteinander zu synchronisieren entleeren Sie den Akku vollständig (schalten Sie dazu das Messgerät einfach in den Messmodus) und laden ihn danach wieder auf. Führen Sie diese Aktion mindestens 2 Mal durch. Danach sollte Anzeige und Ladezustand wieder zueinander passen.

5.8 Reinigung

Reinigen Sie das Gerät mit einem weichen Tuch. Verwenden Sie dazu keine Reinigungsmittel. Entfernen Sie Reste der Koppelpaste von den Sensoren mit einem weichen Papiertuch.

5.9 Wartung

Wartung ist nicht erforderlich. Beachten Sie immer die im Handbuch gegebenen Anweisungen und Vorsichtsmaßnahmen. Wird das UDM 200 den Empfehlungen dieser Bedienungsanleitung gemäß an einem geeigneten Ort korrekt installiert, gewissenhaft genutzt und sorgfältig gewartet, so sind keinerlei Störungen zu erwarten.

6 Übersicht Menüstruktur

Menüübersicht

Ebene 1	***Ebene 2***	***Ebene 3***	***Ebene 4 /Einstellungen***	***Kapitel***
PAR: Parameter	Einstellungen zum Rohr und zum Medium			7.5
	Außendurchmesser			7.5.1
	Wanddicke			7.5.2
	Rohrmaterial	Auswahl Material		7.5.3
		Anderes Material	c-Material (s. Anhang)	7.5.3
	Auskleidung	Auskleidung aus:		7.5.4
		Auskleidung Stärke		7.5.4
	Rauhigkeit			7.5.5
	Medium	Wasser		7.6
		Seewasser		
		Anderes Medium	c-Medium min	7.6.1
			c-Medium max	
			Kin. Viskosität	7.6.2
			Dichte	7.6.3
	Medientemperatur			7.6.4
	Add. Cable			7.7.1
MES: Messung	Schritte durch den Messprozess			7.8
	Messstelle Nr.			7.8.1
	Schallweg			7.8.2
	Sensorabstand			7.9.5
OPT: Ausgabeoptionen	Einstellung aller relevanten Ausgabeoptionen (Meßgrößen, Maßeinheiten, etc.)			8
	Messgröße	Volumenfluss	Volumen in: [Einheit auswählen]	8.1
		Strö.-Geschwindigkeit	Geschw. in: [Einheit auswählen]	8.1
		Massefluss	Masse in: [Einheit auswählen]	8.1
		Schallgeschwindigkeit		8.1
	Dämpfung			9.2
	Messdaten speichern Nein/Ja			8.4.1
	Serielle Ausgabe Nein/Ja	Ablagerate	Extra: [Auswahl in Sekunden]	8.4.2
			Jede Sekunde	
			Alle 10 Sekunden	
			Jede Minute	
			Alle 10 Minuten	
			Alle 30 Minuten	
			Jede Stunde	
	Stromschleife Nein/Ja	Messwerte	Absolut/Sign	10.3

		Meßber. Anfang		
		Meßbereich Ende		
	Alarmausgang Nein/Ja	R1=Funk	Funktion wählen	10.5
		R1= Typ	Haltend	
			Nicht Haltend	
		R1= Mode	Öffner	
			Schließer	
		Mengen-Grenzwert		
SF Sonderfunktionen	Funktionen, die nicht unmittelbar mit der Messung in Beziehung stehen			
	Systemeinstellungen	Uhr stellen		11.2
		Bibliotheken	Material-Liste	13
			Medien-Liste	13
			Format User-Area	13
			Erweiterte Bibliothek	13
		Dialoge/Menüs	Rohrumfang	11.3
			Messstelle	11.3.2
			Sensorabstand	11.3.3
			Error-val. Delay	11.3.4
			Schow relais stat.	11.3.5
		Messung	Compare c-Fluid	
			Strömungsgeschw.	9.4
			Schleichmenge	9.5
			Velocity Limit	9.4
			Quant. Wrapping	9.3.2
			Quantitiy recall	9.3.1
		Prozeß-Ausgänge	Install Output	10
		Speichern	Ringbuffer	8.4
			Ablage Modus	8.4.1
			Mengen speichern	8.4.5
			Store Amplitude	8.4.6
			Store c-Medium	8.4.6
		Serielle Übertragung	Kill Spaces	11.5
			Decimalpoint	
			Col-Separat.	
		Sonstiges	Eingabe HotCode (Sprache ändern)	11.1
			Kontrast	11.6
	Geräte-Info			11.7
	Messwerte drucken			11.8
	Messwerte löschen			11.9
	Programmier-Code			9.8
	Install. Material			13
	Install. Medium			13

7 Grundlegender Messprozess

7.1 Auswahl der Messstelle

Die richtige Auswahl der Meßstelle ist für zuverlässige Meßergebnisse und eine hohe Meßgenauigkeit entscheidend. Grundsätzlich ist eine Messung nur an einem Rohr möglich,

- in dem sich der Schall ausbreiten kann
- und in welchem sich ein voll entwickeltes, rotationssymmetrisches Strömungsprofil ausgebildet hat

Die korrekte Positionierung der Sensoren ist eine wichtige Voraussetzung für fehlerfreies Messen. Sie garantiert, daß das Schallsignal unter optimalen Bedingungen erfaßt und korrekt ausgewertet wird. Aufgrund der Vielfalt möglicher Anwendungen und der Vielzahl von Faktoren, die eine Messung beeinflussen können, läßt sich keine Standardlösung für das Positionieren der Sensoren angeben. Die korrekte Position der Sensoren wird durch folgende Faktoren beeinflußt:

- Durchmesser, Material, Auskleidung, Wanddicke und Form des Rohres
- das im Rohr fließende Medium
- das Auftreten von Gasblasen im Medium.

Vermeiden Sie Standorte, wie sie in Abschnitt „Zu vermeidende Messstellen“ beschrieben sind.

Stellen Sie sicher, daß die Umgebungstemperatur an der gewählte Meßstelle innerhalb des Arbeitstemperaturbereichs der Sensoren liegt (siehe Technische Daten im Anhang A).

Wählen Sie dann den Standort des Meßgerätes innerhalb der Kabelreichweite zur Meßstelle. Stellen Sie sicher, daß die Umgebungstemperatur am Standort innerhalb des Arbeitstemperaturbereichs des Umformers liegt (siehe Technische Daten im Anhang A).

7.2 Akustische Durchstrahlbarkeit

Die akustische Durchstrahlbarkeit ist dann gegeben, wenn Rohrleitung und Medium das Schallsignal nicht derart dämpfen, dass es vollständig absorbiert wird, bevor es den zweiten Sensor erreicht. Die Stärke der Dämpfung in einem speziellen System Rohr/Medium wird durch die folgenden Faktoren beeinflusst:

- die kinematischen Viskosität der Flüssigkeit,
- der Anteil von Gasblasen und Feststoffpartikeln in der Flüssigkeit,
- die Ablagerungen an der Rohrinnenwand,
- das Rohrwandmaterial.

Folgende Bedingungen müssen an der Messstelle erfüllt sein:

- die Rohrleitung ist stets vollständig gefüllt,
- es findet keine Ablagerung von Feststoffen statt,
- es bilden sich keine Blasen (selbst blasenfreie Flüssigkeiten können dort, wo sich die Flüssigkeit entspannt, z. B. insbesondere hinter Pumpen und großen Querschnittserweiterungen, Gasblasen bilden).

7.3 Ungestörtes Rohrströmungsprofil

Viele Durchflußelemente (Krümmer, Schieber, Ventile, Pumpen, Verengungen, Erweiterungen, usw.) verursachen eine lokale Verzerrung des Strömungsprofils. Das für eine korrekte Messung erforderliche, axialsymmetrische Strömungsprofil im Rohr ist dann nicht mehr gegeben. Durch sorgfältige Auswahl der Meßstelle ist es möglich, den Einfluß von Störquellen zu mindern.

Es ist außerordentlich wichtig, die Meßstelle in ausreichendem Abstand zu jeglicher Störquelle zu wählen. Nur dann kann man voraussetzen, daß das Strömungsprofil voll ausgebildet ist.

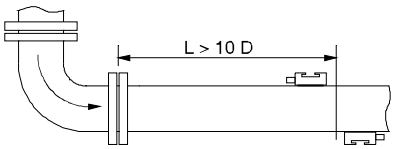
Dennoch kann UDM 200 auch unter nicht-idealen Meßbedingungen brauchbare Meßergebnissen liefern, dann beispielsweise, wenn eine Flüssigkeit einen gewissen Anteil von Gasblasen oder Feststoffpartikeln enthält, oder wenn die empfohlenen Abstände zu Störquellen aus praktischen Erwägungen nicht eingehalten werden können.
Die folgenden Beispiele zeigen die empfohlenen geraden Ein- bzw. Auslaufstrecken für die verschiedenen Typen von Durchflußstörquellen, um Ihnen die Auswahl der korrekten Meßstelle zu erleichtern.

Korrekte Auswahl der Messstelle:

Störquelle: 90°-Krümmer

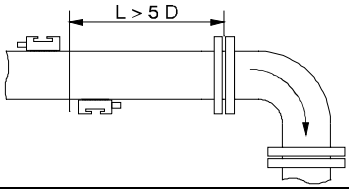
Einlauf

L ≥ 10 D



Auslauf

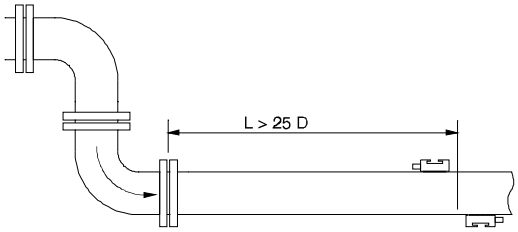
L ≥ 5 D



Störquelle: 2 x 90°-Krümmer auf gleicher Ebene

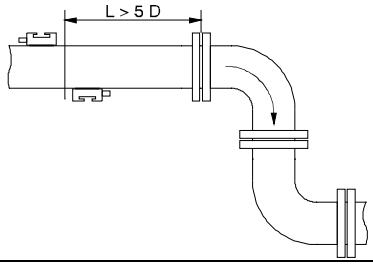
Einlauf

L ≥ 25 D



Auslauf

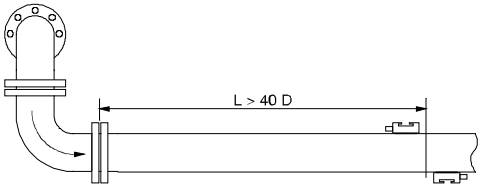
L ≥ 5 D



Störquelle: 2 x 90°-Krümmer auf verschiedenen Ebenen

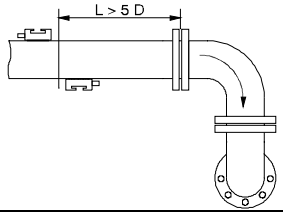
Einlauf

L ≥ 40 D



Auslauf

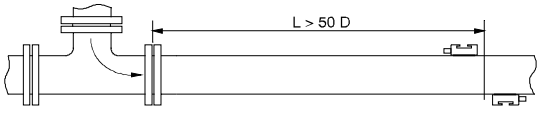
L ≥ 5 D



Störquelle: T-Stück

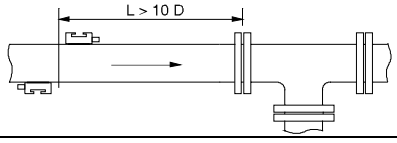
Einlauf

L ≥ 50 D



Auslauf

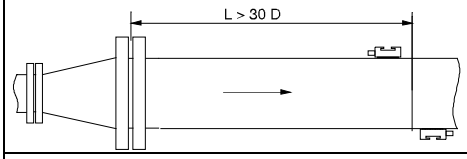
L ≥ 10 D



Störquelle: Erweiterung

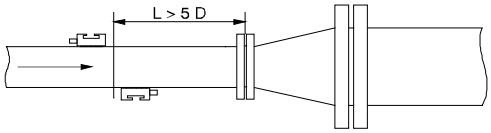
Einlauf

L ≥ 30 D



Auslauf

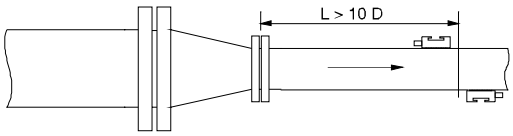
L ≥ 5 D



Störquelle: Verengung

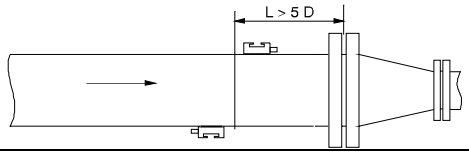
Einlauf

L ≥ 10 D



Auslauf

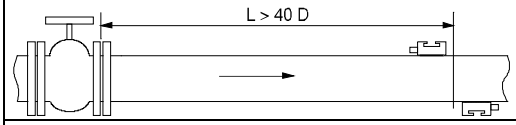
L ≥ 5 D



Störquelle: Ventil

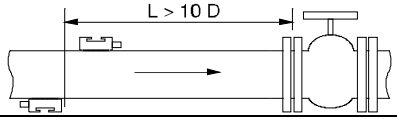
Einlauf

L ≥ 40 D



Auslauf

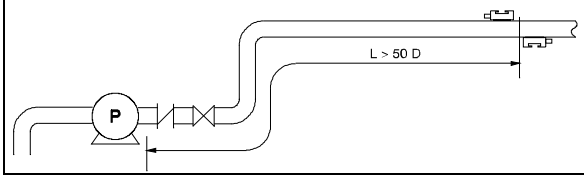
L ≥ 10 D



Störquelle: Pumpe

Einlauf

L ≥ 50 D



7.4 Zu vermeidende Messstellen

Versuchen Sie solche Meßstellen zu vermeiden,

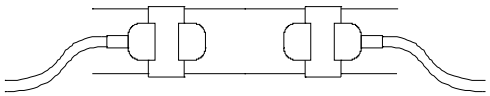
- die sich in der Nähe deformierter oder beschädigter Stellen am Rohr
- oder in der Nähe von Schweißnähten befinden.

Vermeiden Sie Stellen, wo sich Ablagerungen im Rohr bilden. Beachten Sie die Anweisungen in der nachfolgenden Tabelle:

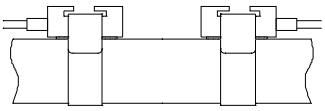
Waagerechte Rohrleitung:

Wählen Sie eine Meßstelle, wo die Sensoren seitlich am Rohr befestigt werden können, so daß die Schallwelle sich horizontal im Rohr ausbreitet. Damit können Feststoffpartikel, die am Rohrboden lagern, und Gasblasen, die sich an der Rohroberseite sammeln, die Ausbreitung des Signals nicht beeinflussen.

richtig



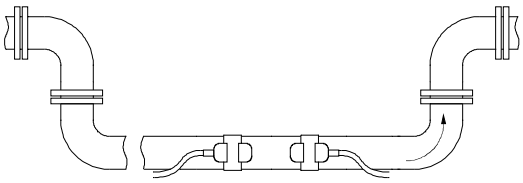
falsch



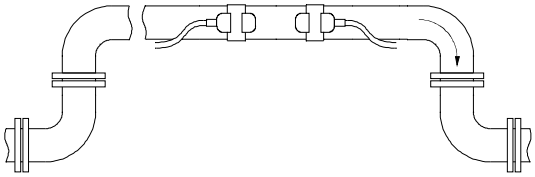
Freier Ein- oder Auslauf:

Wählen Sie die Meßstelle an einem Rohrbereich, der nicht leerlaufen kann.

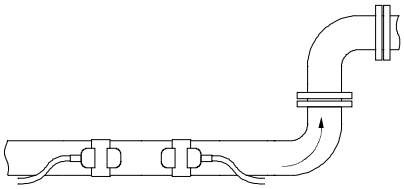
richtig



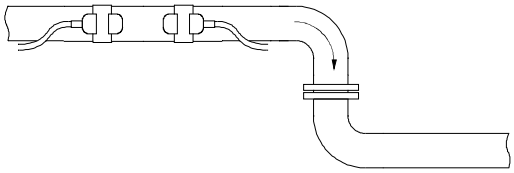
ungünstig



richtig



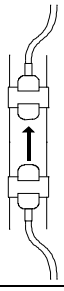
ungünstig



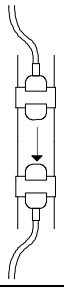
Senkrechte Rohrleitung:

Wählen Sie die Meßstelle dort, wo die Flüssigkeit aufsteigt. Das Rohr muß vollständig gefüllt sein.

richtig



falsch

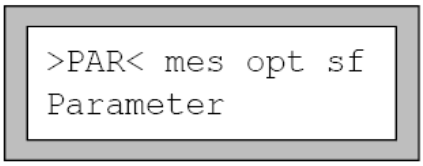


7.5 Eingabe der Rohrparameter / Menü PAR

Sobald die Meßstelle ausgewählt wurde, können Sie mit der Eingabe der Medienparameter sowie der Rohrparameter beginnen.

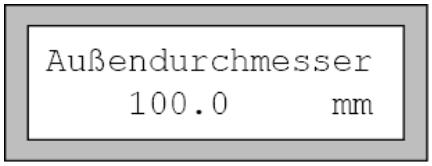
Die Wertebereiche der Rohr- und Medienparameter sind durch die technischen Eigenschaften der Sensoren und des Umformers begrenzt. Das UDM 200 warnt Sie, wenn diese Grenzwerte überschritten wurden (MINIMUM und MAXIMUM Plausibilitätsprüfung).

Hinweis:	Das UDM 200 akzeptiert und speichert die Parameter erst dann, wenn der Programmzweig PARAMETER einmal vollständig bearbeitet wurde.



Wählen Sie im Hauptmenü den Programmzweig PARAMETER und drücken Sie **ENTER**.

7.5.1 Rohraußendurchmesser/Rohrumfang



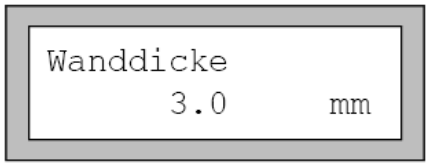
Geben Sie den Rohraußendurchmesser ein.

Bestätigen Sie Ihre Eingabe oder den angezeigten Wert mit **ENTER**.

Bei Außendurchmessern größer als 1000 mm ist eine Reflexmessung nicht möglich

Es ist möglich, dieses Menü zu ändern und statt des Rohrdurchmessers den Rohrumfang einzugeben. Diese Einstellung ist kaltstartfest und kann im Programmzweig SONDERFUNKTIONEN vorgenommen werden.
Haben Sie den Rohrdurchmesser als Eingabeparameter gewählt und versehentlich eine "0" (Null) in der Anzeige ROHRAUSSENDURCHMESSER eingegeben, so schaltet UDM 200 automatisch zur Anzeige ROHRUMFANG um. Möchten Sie jedoch den Rohrumfang nicht eingeben, so drücken Sie auf **BRK**, um zum Hauptmenü zurückkehren, und starten Sie erneut die Parametereingabe.

7.5.2 Wanddicke



Geben Sie die Wanddicke ein. Der Bereich möglicher Werte hängt von den Spezifikationen des Sensors ab. Dieser Parameter ist auf 3,0 mm voreingestellt.

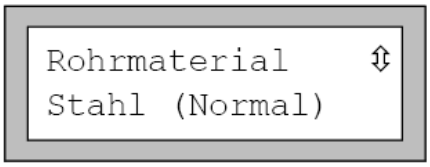
Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.

Um die Wanddicke des Rohres in Erfahrung zu bringen, können sie entweder im Datenblatt des Herstellers nachschlagen oder die Dicke mit einem passenden Werkzeug wie dem UDW 200 messen.

Hinweis:	Das UDM 200 berechnet den Innendurchmesser (Außendurchmesser - 2x Rohrwanddicke) und prüft, ob dieser Wert innerhalb des geltenden Innendurchmesserbereichs für die benutzten Sensoren liegt. Eine Fehleranzeige erscheint, wenn dies nicht der Fall ist. Es ist möglich, den unteren Grenzwert für den Innendurchmesser bei einem gegebenen Sensortyp zu modifizieren. Siehe Abschnitt „Grenzwerte der Sensorparameter“

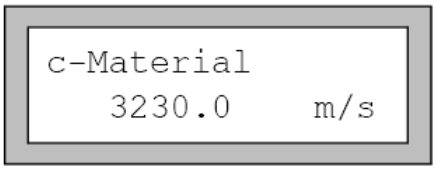
7.5.3 Rohrmaterial

Nun muß das Rohrmaterial gewählt werden, um die Schallgeschwindigkeit festzulegen. Die Schallgeschwindigkeiten der Materialien in der Auswahlliste sind bereits im Gerät gespeichert. Sobald das Material ausgewählt wurde, stellt das UDM 200 automatisch die entsprechende Schallgeschwindigkeit ein.



Wählen Sie das Rohrmaterial aus der Rohrmaterialauswahlliste. Sollte ein Material nicht in der Liste enthalten sein, so wählen Sie den Eintrag ANDERES MATERIAL.
Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.

Hinweis:	Sie können festlegen, welche Materialien in der Materialauswahlliste angezeigt werden sollen. Siehe Abschnitt „Bearbeitung der Auswahllisten“.



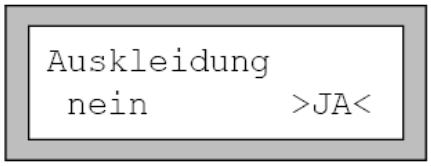
Haben Sie ANDERES MATERIAL ausgewählt, so fordert Sie das UDM 200 zur Eingabe der Schallgeschwindigkeit auf.

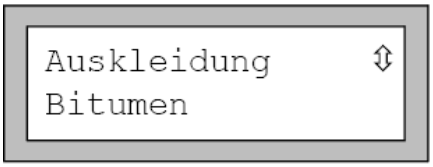
Geben Sie nun die Schallgeschwindigkeit des Rohrmaterials ein. Werte zwischen 600,0 and 6553,5 m/s werden akzeptiert. Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.

(Im Anhang finden Sie die Schallgeschwindigkeit einiger ausgewählter Materialien.)

Wichtig!	Geben Sie hier denjenigen Wert der Schallgeschwindigkeit des Materials (d.h. die longitudinale oder die transversale Schallgeschwindigkeit) ein, der näher bei 2500 m/s liegt.

7.5.4 Rohrauskleidung



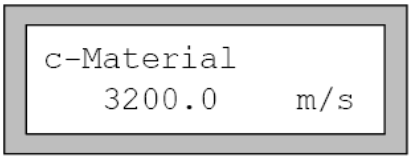


Das Gerät fragt, ob das Rohr mit einer Innenauskleidung versehen ist. Ist dies der Fall, so wählen Sie JA und bestätigen Sie mit **ENTER.**

Antworten Sie mit NEIN, springt das UDM 200 zur Abfrage der nächsten Parameter weiter.

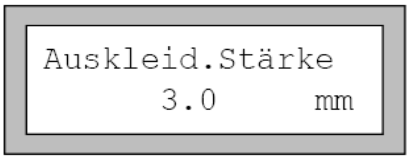
Wählen Sie das Auskleidungsmaterial oder den Eintrag ANDERES MATERIAL, falls das Auskleidungsmaterial nicht aufgelistet ist.
Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.

Hinweis:	Sie können festlegen, welche Materialien in der Materialauswahlliste angezeigt werden sollen. Siehe Abschnitt „Bearbeitung der Auswahllisten“.



Haben Sie ANDERES MATERIAL ausgewählt, so fordert Sie UDM 200 zur Eingabe der Schallgeschwindigkeit auf. Geben Sie die Schallgeschwindigkeit des Auskleidungsmaterials ein. Werte zwischen 600,0 and 6553,5 m/s werden akzeptiert.

Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.
Im Anhang finden Sie die Schallgeschwindigkeit einiger ausgewählter Materialien.



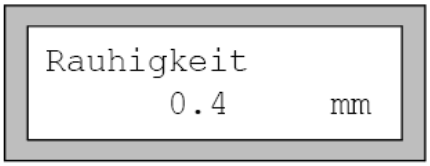
Geben Sie die Auskleidungsdicke ein. Dieser Parameter ist auf 3,0 mm voreingestellt.

Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.

Hinweis:	Das UDM 200 prüft die Beziehung zwischen dem eingegebenen Außendurchmesser, der Rohrwanddicke und der Auskleidungsdicke. Der Innendurchmesser (Außendurchmesser - 2 x Rohrwanddicke - 2 x Auskleidungsdicke) sollte innerhalb des geltenden Innendurchmesserbereichs für die verwendeten Sensoren liegen. Eine Fehleranzeige erscheint, wenn dies nicht der Fall ist.

7.5.5 Rohrrauhigkeit

Die Rauhigkeit der Rohrinnenwand beeinflusst das Strömungsprofil der Flüssigkeit und wird zur Berechnung des Profilkorrekturfaktors verwendet. In den meisten Fällen läßt sich die Rauhigkeit nicht genau bestimmen und muß deshalb geschätzt werden. Um Ihnen die Schätzung zu erleichtern, haben wir eine Liste von Rauhigkeitsfaktoren zusammengestellt. Diese Werte beruhen auf Erfahrung und Messungen (siehe Anhang). Die Anzeige RAUHIGKEIT fordert die Eingabe eines Wertes für das gewählte Rohr- oder Auskleidungsmaterial.



Ändern Sie den vorgeschlagenen Wert entsprechend dem Zustand der inneren Rohrwand. Rauhigkeitswerte zwischen 0,0 mm und 5,0 mm werden akzeptiert. Der voreingestellte Wert ist 0,1 mm.

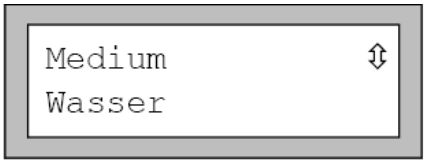
Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.

7.6 Eingabe der Medienparameter

Nach Eingabe der Rohrparameter fragt das UDM 200 nach den Medienparametern. Das UDM 200 wurde speziell auf die Bedürfnisse des Wasserversorgers zugeschnitten. Deshalb enthält die Datenbank für die Medien lediglich die Parameter für Wasser und Seewasser. Andere Medien lassen sich dennoch messen. Wählen Sie dazu den Menüpunkt `ANDERES MEDIUM` und geben Sie die entsprechenden Parameter ein, wie nachfolgend beschrieben.

Die zur Messung erforderlichen Medienparameter sind die folgenden:

- die minimale und maximale Schallgeschwindigkeit im Medium,
- die kinematische Viskosität des Mediums,
- die Dichte des Mediums (nur wenn die Ausgabeoption `MASSEFLUSS` aktiviert ist),
- die Temperatur des Mediums.



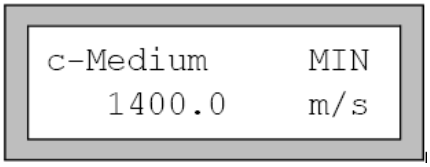
Wählen Sie das Medium oder den Eintrag `ANDERES MEDIUM`, falls das zu messende Medium nicht aufgelistet ist.
Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.

Sobald das Medium gewählt wurde, springt das UDM 200 direkt zur Eingabe der Medientemperatur. Falls Sie `ANDERES MEDIUM` ausgewählt haben, so fordert Sie das UDM 200 nun zur Eingabe der minimalen und maximalen Schallgeschwindigkeit des Mediums, dessen kinematischer Viskosität sowie dessen Dichte auf.

Hinweis:	Sie können festlegen, welche Medien in der Medienauswahlliste angezeigt werden sollen. Siehe Abschnitt „Bearbeiten der Auswahllisten“.

7.6.1 Schallgeschwindigkeit

Das UDM 200 verwendet zu Beginn der Messung die Schallgeschwindigkeit des Mediums zur Berechnung des Abstandes zwischen den Sensoren. Die Schallgeschwindigkeit hat jedoch keinen direkten Einfluß auf das Meßergebnis. Oft ist der genaue Wert der Schallgeschwindigkeit eines Mediums nicht bekannt. Deshalb muß ein Bereich möglicher Werte der Schallgeschwindigkeit eingegeben werden.



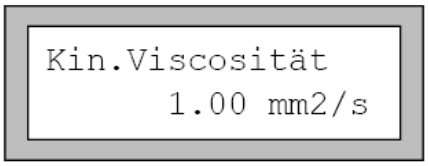
Geben Sie Minimalwert und Maximalwert der Schallgeschwindigkeit für das zu messende Medium in m/s ein.

Werte zwischen 800,0 und 3500,0 m/s werden akzeptiert.

Drücken Sie zur Bestätigung Ihrer Eingaben **ENTER**.

7.6.2 Kinematische Viskosität

Die kinematische Viskosität beeinflusst das Strömungsprofil der Flüssigkeit. Das UDM 200 verwendet den eingegebenen Wert der kinematischen Viskosität sowie weitere Parameter zur Profilkorrektur.

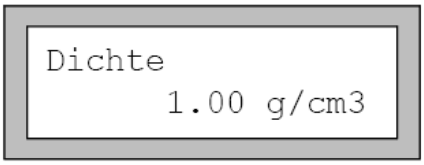


Geben Sie die kinematische Viskosität des Mediums ein. Es werden Werte zwischen 0,01 und 30.000,00 mm^2/s akzeptiert.
Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.

7.6.3 Dichte

Das UDM 200 fragt nun nach der Dichte des Mediums. Mit diesem Dichtewert wird der Massenfluß berechnet (als Produkt aus Volumenfluß und Dichte).

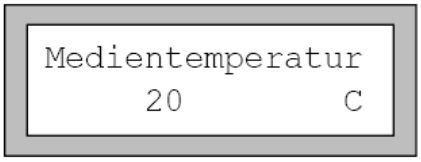
Hinweis:	Soll der Massenfluß nicht gemessen werden, so bestätigen Sie einfach den angezeigten Wert mit **ENTER**. Die übrigen Meßergebnisse bleiben davon unbeeinflußt.



Geben Sie die Dichte des Mediums ein. Es werden Werte zwischen 0,10 g/cm^3 und 20,00 g/cm^3 akzeptiert. Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.

7.6.4 Medientemperatur

Das UDM 200 verwendet die Temperatur des Mediums zur Berechnung des Abstandes zwischen den Sensoren (zu Beginn der Messung empfohlener Abstand).



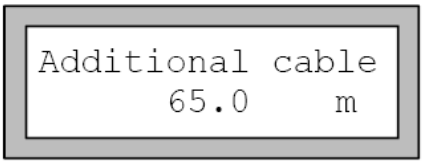
Geben Sie die Medientemperatur ein. Der Wert muß innerhalb des Arbeitsbereiches der Sensoren liegen. Der voreingestellte Wert ist 20℃.

Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.

Hinweis:	Der Bereich der möglichen Medientemperaturen hängt vom Arbeitsbereich der gewählten Sensoren ab.

7.7 Andere Parameter

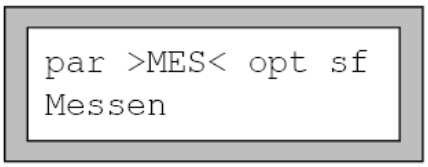
7.7.1 Kabellänge



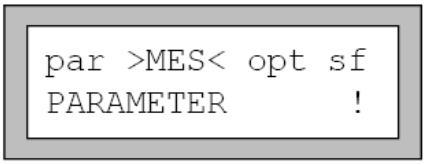
Das UDM 200 fragt dann nach der Länge des zusätzlich benutzten Sensorkabels (nicht nach der Gesamtlänge des Sensorkabels!). Geben Sie die zusätzliche Kabellänge ein und bestätigen Sie mit **ENTER**.

Die Sensoren des UDM 200 sind bereits mit 5m Kabel ausgestattet. Benutzen Sie keine zusätzliche Kabelverlängerung belassen Sie diesen Wert auf 0m

7.8 Messung durchführen / Menü MES



Wählen Sie im Hauptmenü den Programmzweig MESSEN und drücken Sie dann **ENTER**.



Nebenstehende Fehlermeldung erscheint, falls keine vollständige Parametersätze existieren. Geben Sie die fehlenden Parameter im Programmzweig PARAMETER ein.

7.8.1 Messstellen Nr. eingeben

Zunächst können Sie eine der Messstelle eine Nummer, bzw. einen freien Kommentar zuweisen.

Benutzen Sie die Tasten

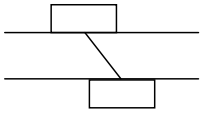
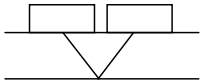
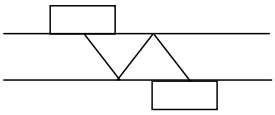
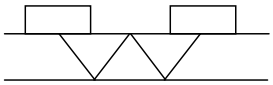
um Werte einzugeben

7.8.2 Schallwegfaktor festlegen

Das UDM 200 fragt nun nach dem **Schallwegfaktor** (Anzahl der Durchläufe der Ultraschallwelle durch das Medium im Rohr). Ein Schallwegfaktor "0" ist physikalisch unsinnig.

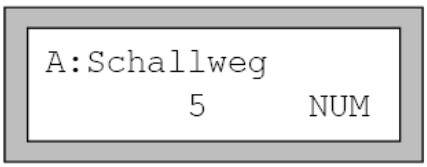
Eine **ungerade** Anzahl von Durchläufen (Durchstrahlungsmodus) erfordert eine Anordnung der Sensoren auf gegenüberlegenden Seiten des Rohres (siehe untenstehende Zeichnung). Eine **gerade** Anzahl von Durchläufen (Reflexmodus) erfordert eine Anordnung der Sensoren auf derselben Seite des Rohres (siehe untenstehende Zeichnung).

Eine höhere Anzahl von Durchläufen bedeutet eine höhere Meßgenauigkeit. Eine größere Durchlaufstrecke führt jedoch ebenfalls zu einer größeren Signaldämpfung im fließenden Medium. Die Reflexionen an der gegenüberliegenden Rohrwand sowie eventuelle Ablagerungen an der inneren Rohrwand verursachen zusätzliche Amplitudenverluste des Schallsignals. Fließt ein stark dämpfendes Medium in einem Rohr, das ebenfalls stark dämpft und in dem sich an der inneren Rohrwand Ablagerungen befinden, so ist unter Umständen nur ein einziger Durchlauf möglich (d.h. nach zwei Durchläufen ist das Signal für eine Messung bereits unbrauchbar schwach).

Sensoranordnung beim Durchstrahlungsmodus		**Sensoranordnung beim Reflexmodus**	
Anzahl der Durchläufe	**Schallweg**	**Anzahl der Durchläufe**	**Schallweg**
1		2	
3		4	
usw.		usw.	

Hinweis:	Ein exaktes Positionieren der Sensoren ist bei gerader Anzahl von Durchläufen einfacher als bei ungerader Anzahl.

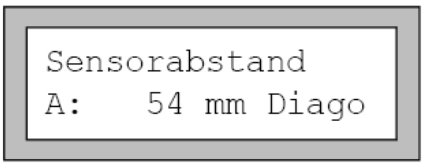
Das UDM 200 schlägt die Anzahl der Schallwege aufgrund der eingegebenen Parameter vor. Sie können den Wert aber manuell überschreiben.



Geben sie den Schallwegfaktor ein.
Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.

7.9 Befestigen und Positionieren der Sensoren

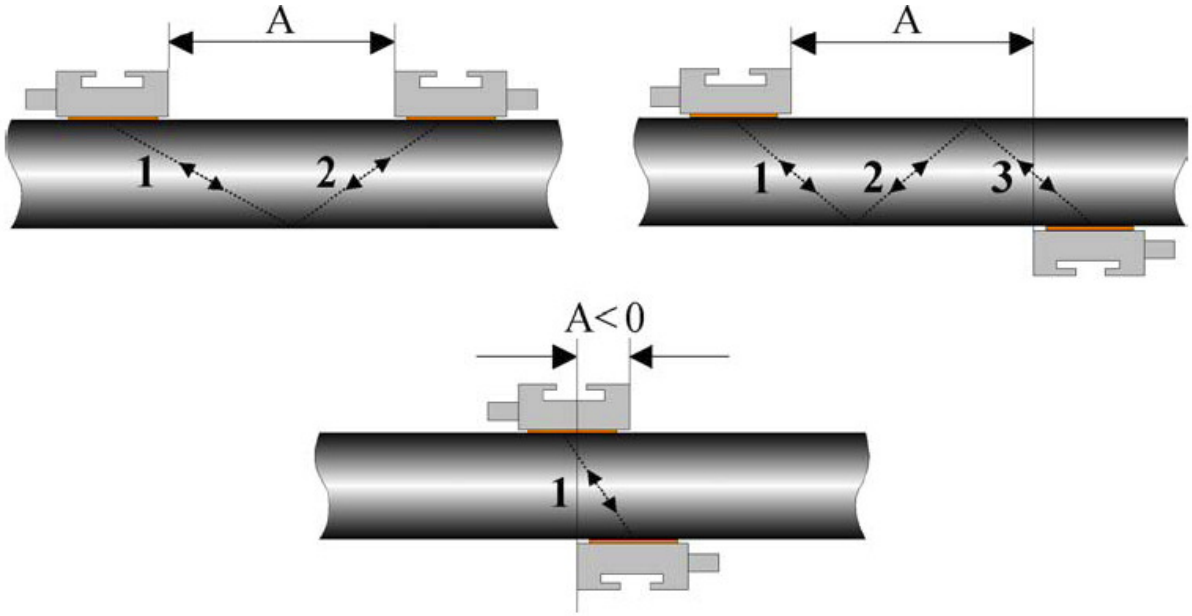
7.9.1 Abstand zwischen den Sensoren



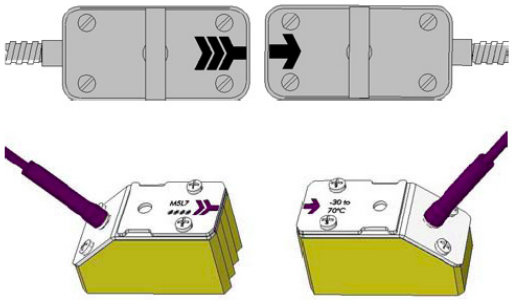
A = Meßkanal A
'Reflex' = Reflexmodus
'Durch' = Durchstrahlungsmodus

Nach der Eingabe des Schallwegfaktors gibt die Anzeige an, in welchem Abstand zueinander die Sensoren befestigt werden sollen (hier: 54 mm). Der hier gegebene Sensorabstand ist der Abstand zwischen den Innenkanten der Sensoren. Für sehr kleine Rohre ist ein negativer Abstand möglich, wie in der nachfolgenden Abbildung verdeutlicht.

Hinweis:	Die Genauigkeit des vom UDM 200 vorgeschlagenen Abstands hängt von der Genauigkeit der eingegebenen Rohr- und Medienparameter ab.



7.9.2 Befestigung der Sensoren



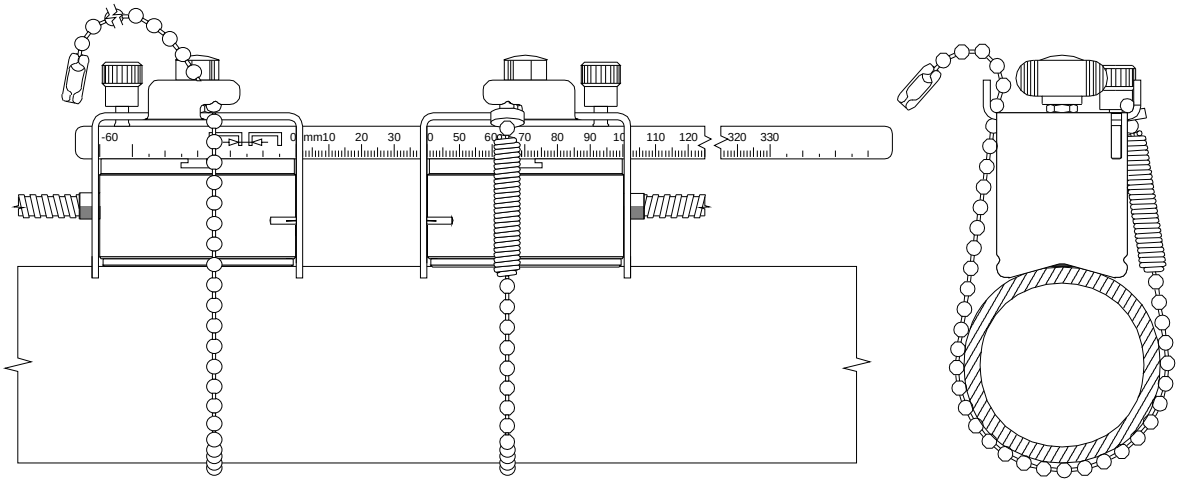
Befestigen Sie die Sensoren immer so, daß sich die Stirnflächen gegenüberliegen. Die Gravierungen auf den Sensoren sollen einen Pfeil ergeben, wie in der nebenstehenden Abbildung dargestellt.

Wichtig! **Um einen maximalen akustischen Kontakt zwischen dem Rohr und den Sensoren zu erreichen, beachten Sie bitte die folgenden Punkte:**

- Rost oder andere Ablagerungen absorbieren die Schallsignale! Säubern Sie das Rohr an den Stellen, wo Sie die Sensoren befestigen wollen. Entfernen Sie Rost oder lose Farbe. Ist das Rohr an der Meßstelle von einer dickeren Schicht Farbe bedeckt, so schleifen Sie diese ab, bevor Sie den Sensor anbringen.
- Tragen Sie eine Schicht Koppelpaste entlang der Mitte der Kontaktfläche der Sensoren auf.
- Zwischen Sensoroberfläche und Rohrwand dürfen sich weder ein Luftspalt noch Lufteinschlüsse befinden. Stellen Sie sicher, daß die Befestigungsvorrichtung den erforderlichen Druck auf die Sensoren ausübt.

7.9.3 Befestigen der Sensoren mit Anklemmschuhe und Ketten

- Stecken Sie die Sensoren in die Anklemmschuhe. Drehen Sie die Schraube auf der Oberseite der Anklemmschuhe um 90°, damit ihr Ende in die Nut des eingesteckten Sensors einrastet und festklemmt.
- Schieben Sie das Lineal in den seitlichen Schlitz der Schienen. Richten Sie den Sensorabstand entsprechend dem vom UDM 200 empfohlenen Wert ein und blockieren Sie die Sensoren mittels der kleinen Kunststoffschrauben an der Sensorkabelseite der Anklemmschuhe.



- Plazieren Sie die Baugruppe Anklemmschuh/Lineal auf dem Rohr an der Meßstelle.
- Schieben Sie die letzte Kugel der Kette in den Schlitz an der Oberseite eines Anklemmschuhs.
- Legen Sie die Kette um das Rohr (sollte die Kette nicht lang genug sein, siehe nächster Abschnitt).

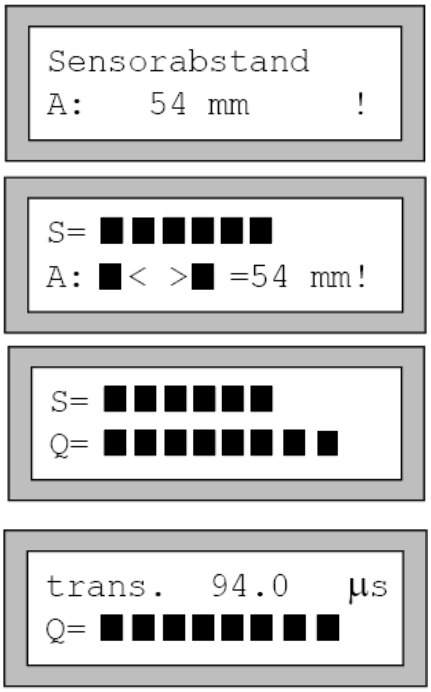
Hinweis: Wurden die Sensoren an einem senkrechten Rohr befestigt und steht das UDM 200 tiefer als das Rohr, so empfehlen wir, das Kabel des oberen Sensors unter das Spannband zu legen, um es vor mechanischer Belastung zu schützen.

- Ziehen Sie die Kette fest an und führen Sie sie in den zweiten Schlitz des Anklemmschuhs ein.
- Befestigen Sie den anderen Sensor in derselben Weise.

7.9.4 Verlängerung der Anklemmketten

Um die Kette zu verlängern, schieben Sie die letzte Kugel der Verlängerung in den Klemmverschluß der Kugelkette.
Die mit der Kette gelieferten Ersatzklemmverschlüsse können zur Reparatur einer gebrochenen Kette eingesetzt werden.

7.9.5 Positionieren der Sensoren



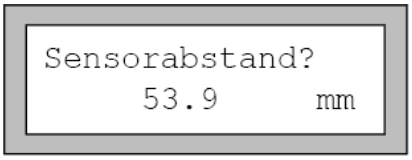
Sind die Sensoren befestigt, so bestätigen Sie den Sensorabstand mit **ENTER**. Der Meßlauf zum Positionieren der Sensoren wird nun gestartet.

Ein Balkendiagramm ("S=") informiert Sie über die Amplitude des empfangenen Signals.
Justieren Sie die Sensoren durch geringfügiges Bewegen derart, dass das Balkendiagramm maximale Länge erreicht und stabil bleibt.

Mit der Taste ↓ können Sie in der unteren Zeile der Anzeige zwischen der Angabe des Sensorabstands und dem Balkendiagramm der Qualität des Signals ("Q=") wechseln. Eignet sich das empfangene Signal nicht für eine Messung, so wird UNDEF angezeigt.

Drücken Sie die Taste →, um in der oberen Zeile der Anzeige zwischen dem Balkendiagramm der Signalamplitude ("S="), dem Balkendiagramm der Signalqualität ("Q=") und der Anzeige der Laufzeit ("laufz.") in Mikrosekunden zu wechseln.

Hinweis:	Entscheidend für die Durchflußmessung ist ein Signalmaximum bei geringstem Sensorabstand (kürzeste Durchlaufzeit). Dieses Signalmaximum darf jedoch nicht mehr als ± 0,5 cm vom vorgegebenen Abstand abweichen. Prüfen Sie bei größeren Abweichungen, ob die Parametereingabe korrekt erfolgte bzw. wiederholen Sie die Messung an einer anderen Stelle des Rohres.

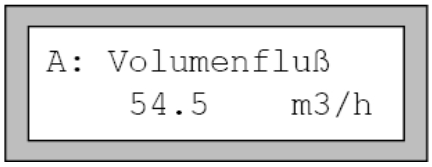


Nach genauer Positionierung der Sensoren wird der empfohlene Sensorabstand erneut angezeigt.
Geben Sie den derzeitigen - genauen - Sensorabstand ein und drücken Sie **ENTER** oder bestätigen Sie einfach den angezeigten Wert mit **ENTER**.

Hinweis:	Das UDM 200 kann den von Ihnen zuletzt eingegebenen genauen Sensorabstand anzeigen.

7.10 Beginn der Messung

Sobald der genaue Sensorabstand eingegeben wurde, wird die Messung automatisch eingeleitet.



Mit **ENTER** können Sie zur Anzeige des Balkendiagramms zurückkehren.

Die Ergebnisse werden entsprechend den aktuell gewählten Ausgabeoptionen angezeigt (siehe Kapitel „Anzeige der Messwerte“). Standardeinstellung ist die Anzeige des Volumenflusses in m^3/h. Das Kapitel „Anzeige der Messwerte“ beschreibt die Auswahl der anzuzeigenden Werte und das Einstellen der Ausgabeoptionen. Weitere Meßfunktionen werden im Kapitel „Weitere Messfunktionen“ beschrieben.

7.11 Ermittlung der Strömungsrichtung

Die Strömungsrichtung im Rohr kann mit Hilfe des angezeigten Volumenflusses in Verbindung mit der Pfeilgravur auf den Sensoren erkannt werden:
Das Medium fließt in Pfeilrichtung wenn der Durchfluß positiv angezeigt wird (Beispiel: 54,5 m^3/h).
Das Medium fließt entgegengesetzt zur Pfeilrichtung, wenn der Durchfluß negativ angezeigt wird (Beispiel: -54,5 m^3/h).

7.12 Beenden der Messung

Sie können jederzeit die Messung beenden, indem Sie die Taste **BRK** drücken.

Achtung!	Achten Sie darauf, die Taste **BRK** nicht versehentlich zu betätigen und dadurch unbeabsichtigt eine laufende Messung zu unterbrechen!

8 Anzeige der Messwerte / Menü OPT

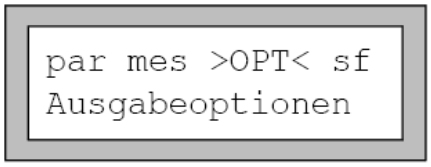
Die Meßgrößen können, wie im nachfolgenden Abschnitt beschrieben, im Programmzweig AUSGABEOPTIONEN eingestellt werden. Standardmäßig wird die Bezeichnung der Meßgröße in der oberen, ihr Wert in der unteren Zeile angezeigt. Um die Anzeige den jeweiligen Anforderungen anzupassen, können Sie auswählen, welche Größe in der oberen bzw. unteren Zeile der Anzeige dargestellt werden soll.

8.1 Auswahl der Messgrößen und Maßeinheiten

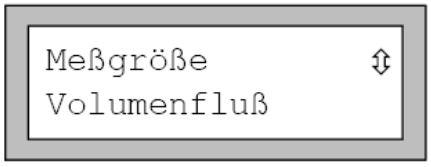
Folgende Größen können gemessen werden:

- die Strömungsgeschwindigkeit
- der Volumenfluß
- der Massefluß

Die Strömungsgeschwindigkeit wird direkt gemessen. Der Volumenfluß wird durch Multiplikation der Strömungsgeschwindigkeit mit der Querschnittsfläche des Rohres errechnet, der Massefluß durch Multiplikation des Volumenflusses mit der Dichte des Mediums.

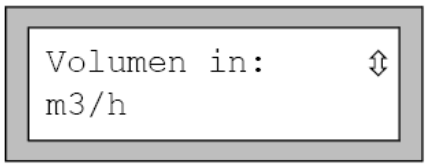


Wählen Sie im Hauptmenü den Programmzweig AUSGABEOPTIONEN.



Wählen Sie die gewünschte Meßgröße in der Auswahlliste.
Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.

Die Auswahl der Meßgröße SCHALLGESCHWINDIGKEIT beendet den Programmzweig AUSGABEOPTIONEN sofort, da bei der Schallgeschwindigkeitsmessung keine Prozeßausgänge bedient werden. Die Messung der Schallgeschwindigkeit wird in Kapitel „Messen der Schallgeschwindigkeit des Mediums“ beschrieben.



Für die gewählte Meßgröße (mit Ausnahme von SCHALLGESCHWINDIGKEIT) wird nun eine scrollbare Liste der verfügbaren Maßeinheiten angezeigt. Die zuletzt ausgewählte Maßeinheit wird zuerst angezeigt.
Wählen Sie die Maßeinheit, in der die gewählte Meßgröße angezeigt und ausgegeben werden soll.
Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.

Sie können nun durch Drücken der Taste **BRK** zum Hauptmenü zurückkehren. Die übrigen Anzeigen des Programmzweigs AUSGABEOPTIONEN dienen der Aktivierung der verschiedenen Ausgabeoptionen.

8.2 Konfiguration der Anzeige

Es ist möglich, zwei der gemessenen Werte anzuzeigen (einen in jeder Zeile der Anzeige (Standardeinstellung)). Die Anzeige kann entsprechend Ihren Wünschen konfiguriert werden.
Der laufende Meßprozeß wird dabei durch einen Wechsel zwischen verschiedenen Anzeigemodi nicht gestört. Das Wechseln hat keinerlei Einfluß auf die Mengenzählung, die Speicherung der gemessenen Werte, die Arbeitsweise der Prozeßschnittstellen usw.

In der oberen Zeile der Anzeige können folgende Informationen dargestellt werden:

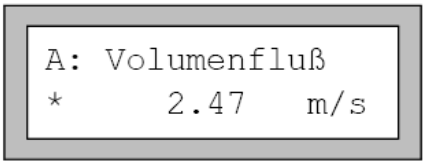
- Bezeichnung der aktuell gemessenen und gespeicherten Meßgröße
- Mengenzähler (falls aktiviert)
- Datum und Zeitpunkt, an dem der Speicher voll sein wird
- der Meßmodus
- der Sensorabstand (siehe nächster Abschnitt)
- der Zustand der Alarmausgänge, falls Alarmausgänge aktiviert sind und die Anzeige des Alarmzustands freigeschaltet ist (siehe Abschnitt „Prozessausgänge“).

In der unteren Zeile können folgende Informationen ergänzend zur gewählten Meßgröße dargestellt werden:

- Strömungsgeschwindigkeit
- Massefluß
- Volumenfluß

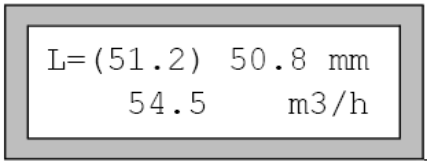
Mit der Taste ▶ können Sie bei laufender Messung durch die verschiedenen Anzeigen der oberen Zeile scrollen.

Verwenden Sie die Taste ▼, um bei laufender Messung durch die verschiedenen Anzeigen der unteren Zeile zu scrollen.



Das "*****"-Zeichen erinnert daran, daß der angezeigte Wert (in diesem Fall die Strömungsgeschwindigkeit) nicht die gewählte Meßgröße (hier: der Volumenfluß) ist.

8.3 Sensorabstand



Durch Drücken der Taste ▶ ist es während der Messung möglich, zur Anzeige des Sensorabstands zu scrollen.
Zuerst wird der aktuelle optimale Sensorabstand in Klammern angezeigt (hier: 51,2 mm), daneben der eingegebene Sensorabstand (hier: 50,8 mm). Der optimale Sensorabstand kann sich während der Messung ändern (beispielsweise aufgrund von Temperaturschwankungen). Eine eventuelle Fehlpositionierung der Sensoren (hier: -0,4 mm) wird von UDM 200 intern kompensiert.

Achtung!	Ändern Sie den Sensorenabstand nie während der Messung!

8.4 Speichern und Ausgeben von Messwerten

Während einer Messung kann das UDM 200 folgende Daten entweder speichern oder an einen PC übertragen:

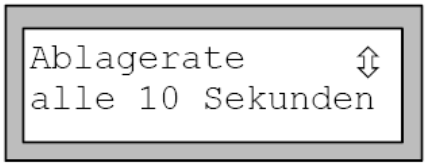
- Datum
- Zeit
- Messstellennummer
- Rohrparameter
- Mediumparameter
- Sensorparameter
- Schallweg (Reflexion oder Durchstrahlung)
- Sensorabstand
- Dämpfungszahl
- Ablagerate
- Messgröße
- Maßeinheit
- Messwerte

Die von den aktivierten Prozesseingängen gelieferten Werte sowie die Werte der Mengenzähler werden ebenfalls automatisch gespeichert oder übertragen.
Die gespeicherten Meßdaten können später an einen PC übertragen werden (Offline-Ausgabe).

Hinweis!	UDM 200 speichert maximal 100 Messwertreihen. Die Anzahl von Messwertreihen, die erzeugt werden können, hängt von der Gesamtzahl der Messwerte ab, die in den vorhergehenden Messwertreihen gespeichert wurden. Wurden alle im Gerät gespeicherte Messwerte gelöscht und wird dann eine neue Messung mit nur einer einzelnen Messgröße auf einem Messkanal sowie ohne Mengenspeicherung gestartet, so können ungefähr 27.000 Messwerte in diese neu erzeugte Messwertreihe gespeichert werden.

8.4.1 Messdaten speichern

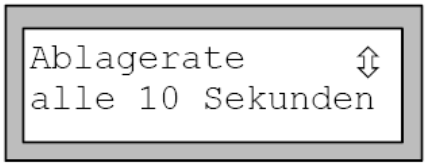
Wählen Sie >JA<, um die Speicherung zu aktivieren.
Wählen Sie danach **ENTER**



In der Anzeige ABLAGERATE, wählen Sie eine der vorgeschlagenen Ablageraten. Falls die gewünschte Rate nicht erscheint, so wählen Sie EXTRA, drücken Sie **ENTER** und geben Sie die Ablagerate per Hand ein. Es sind Werte zwischen 1 und 43200 Sekunden (12 Stunden) möglich.
Bestätigen Sie mit **ENTER.**

8.4.2 Serielle Ausgabe von Messwerten an den PC

Die Messwerte können auch direkt während der Messung über die serielle Schnittstelle ausgegeben werden. Schließen Sie das UDM 200 an einen PC oder Drucker mit serieller Schnittstelle an. Wählen Sie den Programmzweig AUSGABEOPTIONEN. Drücken Sie zur Bestätigung ENTER.



Wählen Sie JA, um die Online-Ausgabe der Messdaten zu aktivieren. Drücken Sie zur Bestätigung ENTER. Wenn Sie keine Ablagerate einstellen, wird die Standardrate oder die zuletzt gewählte Rate benutzt.
UDM 200 überträgt die Messdaten über die serielle Schnittstelle mit der beschriebenen Protokollstruktur (siehe Abschnitt „Einstellungen“).
In der Anzeige ABLAGERATE, wählen Sie eine der vorgeschlagenen Ablageraten. Falls die gewünschte Rate nicht erscheint, so wählen Sie EXTRA, drücken Sie **ENTER** und geben Sie die Ablagerate per Hand ein. Es sind Werte zwischen 1 und 43200 Sekunden (12 Stunden) möglich.
Bestätigen Sie mit **ENTER.**

Hinweis!	Um die Daten direkt an den PC zu senden, öffnen Sie ein Terminalprogramm (z.B. Hyperterminal von Windows). Stellen Sie folgende Verbindungsparameter ein: Baudrate 9600, Datenbits: 8, Stopbits: 2, Parität: Gerade, Flusssteuerung: Hardware. Öffnen Sie die Verbindung. Fahren Sie erst dann fort am UDM 200

8.4.3 Messwertspeicher während der Messung

Beim Messen mit aktivierter Speicherfunktion erscheint eine Meldung, sobald der Messwertspeicher voll ist. Bestätigen Sie diese Meldung mit **ENTER**. Das Hauptmenü wird angezeigt.

Achtung!	Das UDM 200 unterbricht die Messung, sobald der interne Speicher voll ist, falls keine andere Ausgabeoption als das Speichern aktiviert wurde! Falls eine andere Ausgabeoption (serielle Ausgabe, Prozessausgang) aktiviert wurde, so setzt das UDM 200 die Messung fort. Es wird dann lediglich die Speicherung der Messdaten eingestellt. Die Fehleranzeige erscheint in regelmäßigen Abschnitten. Zum Löschen des Speichers gehen Sie in das Menü `Sonderfunktionen`

8.4.4 Offline Ausgabe von Messwerten

Bei der Offline-Ausgabe werden die im Speicher enthaltenen Messwerte ausgegeben. Die Daten können übertragen werden:

- an einen Drucker, der mit der seriellen Schnittstelle des UDM 200 verbunden ist
- an ein Terminalprogramm (z.B. Windows Hyperterminal)
- an ein spezielles Programm, welches die Daten des UDM 200 darstellt

8.4.5 Speicherung der Mengenzähler

Es ist möglich, nur den Wert des angezeigten Mengenzählers zu speichern, oder aber einen Wert für jede Strömungsrichtung. Diese Einstellung ist kaltstartfest.

Wählen Sie im Programmzweig SONDERFUNKTIONEN \ SYSTEM EINSTELLUNGEN \ SPEICHERN die Option MENGEN SPEICHERN

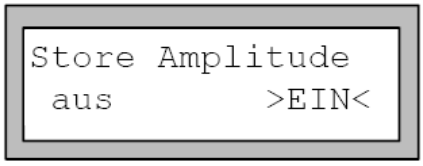
Wählen Sie EINER, SO speichert das UDM 200 nur den angezeigten Mengenzähler. Wählen Sie BEIDE, SO werden die Mengenzähler beider Strömungsrichtungen gespeichert. Drücken Sie zur Bestätigung ENTER.

Hinweis!	UDM 200 speichert die Mengenzähler nur dann, wenn sie aktiviert sind und die Datenspeicherungsfunktion freigeschaltet ist. Die Speicherung eines Mengenzählers reduziert die Gesamtzahl von Meßwerten, die gespeichert werden können, um ungefähr zwei Drittel.

Beispiel: Im Programmzweig SONDERFUNKTIONEN zeigt UDM 200 an, daß noch 10.000 Meßwerte gespeichert werden können. Wenn die Mengenzähler aktiviert sind und nur ein Mengenzähler gespeichert wird, stehen 3.333 Datenfelder zum Speichern bereit. Falls beide Mengenzähler gespeichert werden, so können 2.000 Datenspeicheroperationen ausgeführt werden.

8.4.6 Speichern der Signalamplitude

Wählen Sie im Programmzweig Sonderfunktionen \ System-Einstellungen \ Speichern den Eintrag Store \ Amplitude



Wählen Sie ein, so speichert das UDM 200 die gemessene Amplitude des gemessenen Signals zusammen mit den Meßwerten, falls die Meßwertspeicherung aktiviert ist.
Drücken Sie zur Bestätigung ENTER

8.4.7 Speichern der Schallgeschwindigkeit des Mediums

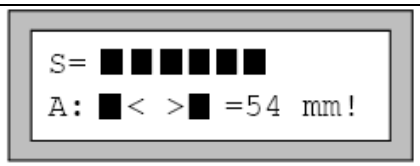
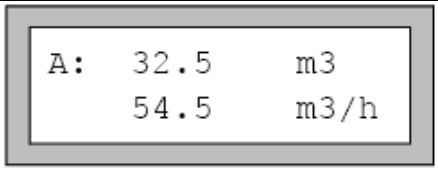
Wählen Sie im Programmzweig Sonderfunktionen \ System-Einstellungen \ Speichern den Eintrag Store \ c-Medium

Wählen Sie ein, so speichert das UDM 200 die gemessene Schallgeschwindigkeit zusammen mit den Meßwerten, falls die Meßwertspeicherung aktiviert ist.
Drücken Sie zur Bestätigung ENTER

9 Weitere Messfunktionen

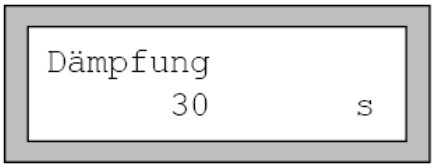
9.1 Anweisungen ausführen während der Messung

Anweisungen, die während einer Messung ausführbar sind, werden in der oberen Zeile des Displays angezeigt. Eine Anweisung beginnt immer mit "→". Scrollen Sie in der oberen Zeile mit Taste , bis der gewünschte Befehl angezeigt wird. Bestätigen Sie Ihre Wahl mit **ENTER**. Abhängig von der Geräteausstattung kann es erforderlich sein, einen Zugriffsberechtigungscode einzugeben.
Folgende Anweisungen sind möglich:

ANWEISUNG	WIRKUNG
→ADJUST SENSORS	 Umschalten in die Betriebsart Sensorpositionierung. Ist ein Programmiercode aktiv, so wird der laufende Meßprozeß automatisch 8 Sekunden nach der letzten Tastatureingabe fortgesetzt.
→CLEAR TOTALIZER	 Die Mengenzähler werden auf Null zurückgesetzt.
→BREAK MEASURE	Messung abbrechen und zum Hauptmenü zurückkehren. Ist ein Programmiercode aktiv, so muß zunächst der sechsstellige BREAK-CODE eingegeben werden.

9.2 Dämpfungszahl

Jeder vom Gerät angezeigte Meßwert ist eigentlich ein Mittelwert über alle Meßwerte der letzten x Sekunden, wobei x die **Dämpfungszahl** ist. Eine Dämpfungszahl gleich 1 s bedeutet, daß die Meßwerte nicht gemittelt werden, da die Meßrate ungefähr 1/s beträgt. Der voreingestellte Wert von 10 s ist für normale Durchflußbedingungen geeignet. Stark schwankende Anzeigewerte, verursacht durch eine größere Dynamik der Strömung, erfordern eine höhere Dämpfungszahl.
Wählen Sie den Programmzweig **AUSGABEOPTIONEN**. Arbeiten Sie die Auswahlliste ab, indem Sie die bereits gewählten Optionen mit **ENTER** bestätigen, bis Sie zur Option **DÄMPFUNG** gelangen.



Geben Sie die Dämpfungszahl ein. Es werden Werte zwischen 1 s und 100 s akzeptiert.

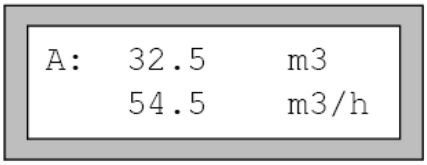
Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.

Sie können nun durch Drücken der Taste **BRK** zum Hauptmenü zurückkehren.

9.3 Mengenzähler

Das UDM 200 kann das durch eine Rohrleitung transportiere **Gesamtvolumen** der Flüssigkeit sowie die entsprechende **Gesamtmasse** bestimmen.

- Zwei Mengenzähler sind eingebaut: Einer berücksichtigt die positive Durchflußrichtung, der andere die negative Durchflußrichtung.
- Die für die Mengenzählung benutzte Maßeinheit entspricht der Volumen- oder Masseneinheit, die für die Meßgröße ausgewählt wurde (siehe Abschnitt „Auswahl der Meßgrößen“).
- Jeder Totalisierungswert wird mit bis zu 11 Zeichen, davon bis zu 3 Nachkommastellen dargestellt.



Zum Anzeigen der Mengenzähler scrollen Sie mit der Taste in der oberen Zeile der Anzeige.

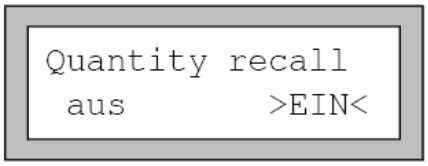
Um während der Messung zwischen der Anzeige der Mengenzähler für die verschiedene Strömungsrichtungen umzuschalten, drücken Sie **ENTER** während der Anzeige eines Mengenzählers.

Um die Mengenzähler auf Null zu setzen, wählen Sie die Anweisung →`CLEAR TOTALIZER` in der oberen Zeile der Anzeige und bestätigen Sie mit **ENTER**.

Hinweis:	Die Strömungsgeschwindigkeit kann nicht gezählt werden.

9.3.1 Zählerstand speichern

Das Verhalten der Mengenzähler nach einer Unterbrechung der Messung oder nach einem Reset des Geräts kann im Programmzweig `SONDERFUNKTIONEN \ SYSTEM-EINSTEL. \ MESSUNG` eingestellt werden. Diese Einstellung ist kaltstartfest.



Wählen Sie in der Auswahlliste `MESSUNG` die Option `QUANTITY RECALL`.

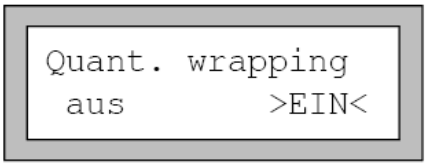
Wählen Sie hier `EIN`, so werden die numerischen Werte der Mengenzähler gespeichert und für die nächste Messung verwendet. Wählen Sie `AUS`, so werden die Mengenzähler in beiden Fällen auf Null zurückgesetzt.

9.3.2 Überlauf der Mengenzähler

Die Mengenzähler können in zwei unterschiedlichen Modi arbeiten:

- Ohne Überlauf: Der Zahlenwert des Mengenzählers steigt bis zur internen Begrenzung von 10^{38}. Die Werte werden auf der Anzeige gegebenenfalls in Exponentialschreibweise (±1,00000E10) dargestellt. Der Mengenzähler kann nur manuell auf Null zurückgesetzt werden.
- Mit Überlauf: Der Mengenzähler wird automatisch auf Null zurückgesetzt, sobald ±9999999999 erreicht ist (wie bei einer Wasseruhr).

Unabhängig von der jeweils ausgewählten Option ist es jederzeit möglich, die Mengenzähler manuell auf Null zurückzusetzen.
Der Mengenzählmodus kann im Programmzweig SONDERFUNKTIONEN \ SYSTEM-EINSTEL. \ MESSUNG eingestellt werden. Die Einstellung ist kaltstartfest.



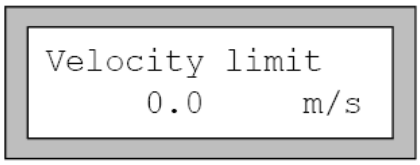
Wählen Sie die Option QUANT. WRAPPING.
Wählen Sie EIN, um mit Überlauf zu arbeiten, AUS, um ohne Überlauf zu arbeiten.

Hinweis:

- Die Ausgabe der Summe beider Mengenzähler (die Durchsatzmenge 'ΣQ') über einen Prozeßausgang ist nach dem ersten Überlaufen ('wrapping') eines der beteiligten Mengenzählers nicht mehr gültig.
- Um das Überlaufen eines Mengenzählers zu signalisieren, aktivieren Sie einen Alarmausgang mit der Schaltbedingung MENGE und dem Typ HALTEND.

9.4 Obergrenze für Strömungsgeschwindigkeit

In stark gestörten Umgebungen können unter ungünstigen Umständen einzelne 'Ausreißer' bei den Strömungsmeßwerten auftreten. Werden solche Meßwerte nicht verworfen, so wirken sie sich auf alle abgeleiteten Meßgrößen aus, die dann für die Integration (z.B. Impulsausgänge) ungeeignet sind.
Das Gerät ist in der Lage, alle gemessenen Strömungsgeschwindigkeiten, die einen festgelegten oberen Grenzwert überschreiten, zu ignorieren. Diese Meßwerte werden als Ausreißer identifiziert. Die Obergrenze für Strömungsgeschwindigkeiten können Sie im Programmzweig SONDERFUNKTIONEN \ SYSTEM-EINSTEL. \ MESSUNG einstellen. Die Einstellung ist kaltstartfest.



Wählen Sie im Programmzweig SONDERFUNKTIONEN \SYSTEM-EINSTEL.\MESSUNG die Option VELOCITY LIMIT. Geben Sie eine Obergrenze für die Strömungsgeschwindigkeiten ein. Es werden Werte zwischen 0,1 und 25,5 m/s akzeptiert. Geben Sie "0" ein, um die Geschwindigkeitskontrolle auszuschalten. Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.

Bei eingeschalteter Kontrolle (Obergrenze > 0,0 m/s) wird jede gemessene Strömungsgeschwindigkeit mit der eingegebenen Obergrenze verglichen. Ist die Strömungsgeschwindigkeit größer als die Obergrenze:

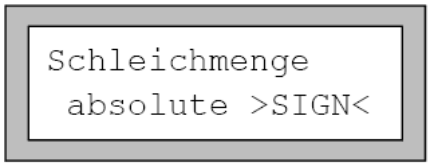
- Die Strömungsgeschwindigkeit wird "ungültig" gesetzt; die Meßgröße kann nicht ermittelt werden.
- In der Anzeige erscheint ein '!' hinter der Maßeinheit. (Im 'normalen' Fehlerfall erscheint ein '?'.)

Achtung! Ist die eingestellte Obergrenze zu niedrig, so ist keine sinnvolle Messung mehr möglich, da die meiste Meßwerte ungültig gesetzt werden.

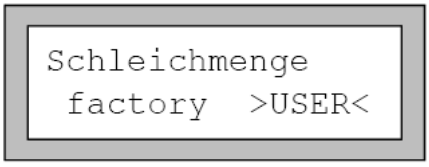
9.5 Schleichmengen

Die Schleichmengenfunktion setzt alle gemessenen Strömungsgeschwindigkeiten, die einen bestimmten Wert unterschreiten, automatisch auf Null. Alle von dieser Strömungsgeschwindigkeit

abgeleiteten Werte werden gleichermaßen auf Null gesetzt. Die Schleichmenge kann von der Flußrichtung abhängen oder auch nicht. Die Schleichmenge ist auf 5 cm/s voreingestellt. Die größte einstellbare Schleichmenge ist 12,7 cm/s.
Die Schleichmenge kann im Programmzweig SONDERFUNKTIONEN \ SYSTEM-EINSTEL. \ MESSUNG eingestellt werden. Die Einstellung ist kaltstartfest.

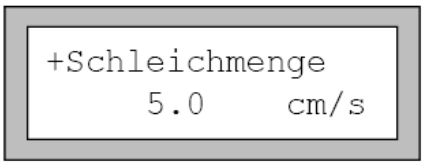


Wählen Sie ABSOLUT, um eine vorzeichenunabhängige Schleichmenge zu definieren (unabhängig von der Flußrichtung). In diesem Falle muß nur ein Grenzwert festgelegt werden. Der Betrag des gemessenen Wertes wird mit der Schleichmenge verglichen.
Wählen Sie SIGN, um eine vorzeichenabhängige Schleichmenge zu definieren (abhängig von der Flußrichtung). Für positive und negative Strömungsgeschwindigkeiten können jeweils unterschiedliche Grenzwerte eingegeben werden.

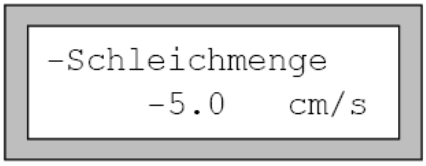


Wählen Sie FACTORY, um den voreingestellten Wert von 5 cm/s für die Schleichmenge zu verwenden.
Wählen Sie USER, um eine eigene Schleichmenge zu definieren.
Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.

Wenn Sie zuvor SCHLEICHMENGE \ SIGN ausgewählt haben, müssen Sie zwei Schleichmengenwerte eingeben:

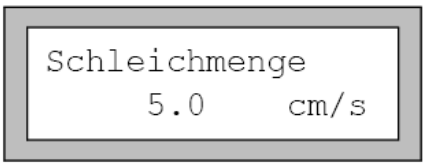


Geben Sie hier die Schleichmenge für positive Meßwerte ein. Ist ein positiver Wert kleiner als dieser Schwellenwert, so wird die Strömungsgeschwindigkeit auf 0 cm/s gesetzt. Alle abgeleiteten Werte werden gleichermaßen auf Null gesetzt.



Geben Sie hier die Schleichmenge für negative Meßwerte ein. Ist ein negativer Wert größer als dieser Schwellenwert, so wird die Strömungsgeschwindigkeit auf 0 cm/s gesetzt. Alle abgeleiteten Werte werden gleichermaßen auf Null gesetzt.

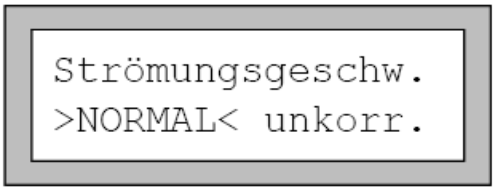
Wenn Sie zuvor SCHLEICHMENGE \ ABSOLUT ausgewählt haben, muß nur ein Wert für die Schleichmenge eingegeben werden:



Der Grenzwertvergleich wird mit dem Betrag der gemessenen Strömungsgeschwindigkeit vorgenommen.

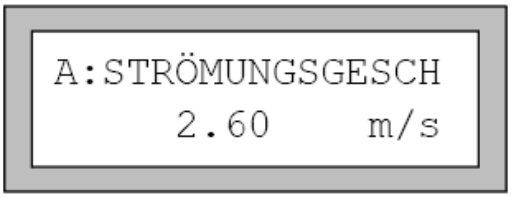
9.6 Unkorrigierte Strömungsgeschwindigkeit

Für bestimmte Anwendungen ist die Kenntnis der unkorrigierten Strömungsgeschwindigkeit von Interesse.
Die Profilkorrektur der Strömungsgeschwindigkeit kann im Programmzweig `SONDERFUNKTIONEN \ SYSTEM-EINSTEL. \ MESSUNG` aktiviert oder deaktiviert werden. Diese Einstellung ist kaltstartfest.



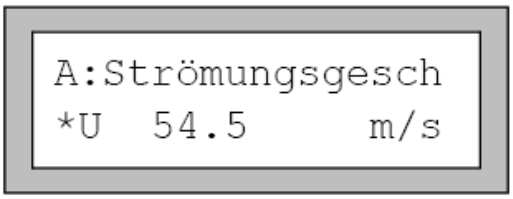
Wählen Sie in der Anzeige `STRÖMUNGSGESCHWINDIGKEIT NORMAL`, um die profilkorrigierte Strömungsgeschwindigkeit anzuzeigen und auszugeben. Wählen Sie `UNKORR.`, um die Strömungsgeschwindigkeiten ohne Strömungsprofilkorrektur anzuzeigen.
Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.

Von nun an fragt das UDM 200 beim Öffnen des Programmzweigs `MESSEN`, ob die Profilkorrektur benutzt werden soll oder nicht.



Antworten Sie mit `NEIN`, so wird die Profilkorrektur vollständig abgeschaltet. Alle Meßgrößen werden mit der unkorrigierten Strömungsgeschwindigkeit berechnet. Um dies zu verdeutlichen, werden die Bezeichnungen der Meßgrößen in Großbuchstaben angezeigt.

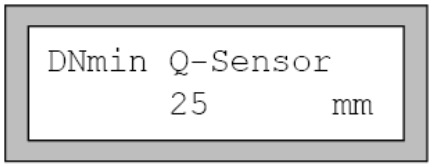
Falls Sie mit `JA` antworten, so verwendet das UDM 200 die unkorrigierte Strömungsgeschwindigkeit nur dann, wenn die Meßgröße `STRÖMUNGSGESCHWINDIGKEIT` in den `AUSGABEOPTIONEN` ausgewählt wurde. Das UDM 200 ermittelt alle übrigen Meßgrößen (Volumenfluß, Massefluß, usw.) mit der korrigierten Strömungsgeschwindigkeit. Während der Messung wird `STRÖMUNGSGESCHWINDIGKEIT` in Großbuchstaben angezeigt, um zu signalisieren, daß die angezeigte Strömungsgeschwindigkeit unkorrigiert ist.
Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.



In beiden Fällen kann jedoch auch die korrigierte Strömungsgeschwindigkeit angezeigt werden. Scrollen Sie auf die zweite Zeile der Anzeige (Taste ▼), bis Sie die Anzeige der Strömungsgeschwindigkeit erreichen. Die unkorrigierte Strömungsgeschwindigkeit ist mit einem "U" gekennzeichnet.

9.7 Grenzwerte der Sensorparameter

Es ist möglich, den unteren Grenzwert für den Innendurchmesser bei einem gegebenen Sensortyp zu modifizieren. Diese Einstellung ist kaltstartfest.

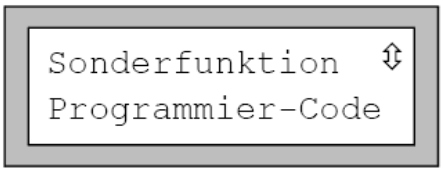


Geben Sie den HotCode **071001** ein.
Geben Sie für die verschiedene Sensortypen (S, Q, M) den unteren Grenzwert für den Innendurchmesser ein. Es sind Werte zwischen 3 mm und 63 mm möglich.
Bestätigen Sie jeden Wert mit **ENTER**.

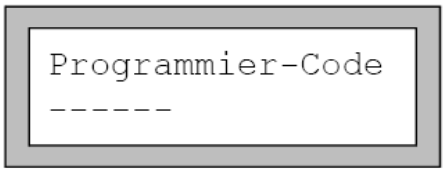
9.8 Unterbrechungsschutz

Die Sonderfunktion PROGRAMMIERCODE gibt Ihnen die Möglichkeit, eine 'Geheimzahl' zu definieren, die zur Unterbrechung der laufenden Messung eingegeben werden muß, als Schutz gegen einer ungewollten Unterbrechung. Falls ein Programmiercode eingegeben wurde, so ist zum Unterbrechen der Messung der vollständige Code (d.h. der BREAK-Code) einzugeben. Zum Ausführen von Anweisungen während einer laufenden Messung ist es lediglich erforderlich, die ersten drei Stellen des Codes (d.h. den ACCESS-Code) einzugeben.
Ist ein Programmiercode aktiv, so wird beim Drücken einer Taste die Meldung "PROGRAMMIERCODE AKTIV" angezeigt. Diese Meldung verschwindet nach einigen Sekunden.

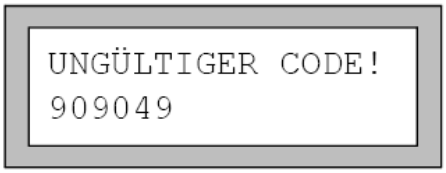
Achtung!	Vergessen Sie den definierten Programmiercode nicht!



Wählen Sie im Programmzweig SONDERFUNKTION die Option PROGRAMMIER-CODE.



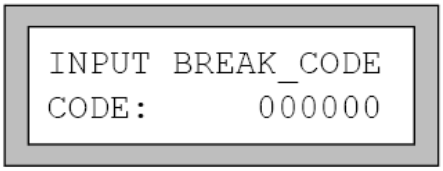
Geben Sie einen Programmiercode mit bis zu sechs Stellen ein.
Bestätigen Sie den eingegebenen Code mit **ENTER**.



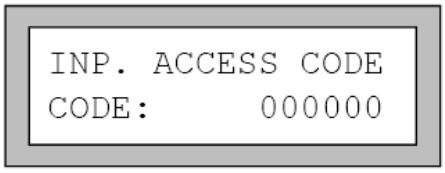
Eine Fehlermeldung erscheint, falls Sie eine reservierte Zahl eingegeben haben (z.B. ein HotCode für die Sprachwahl).
Ein definierter Programmiercode bleibt gültig, solange Sie keinen anderen gültigen Programmiercode eingegeben haben oder Sie den Programmiercode nicht deaktiviert haben.

9.8.1 Unterbrechen der Messung

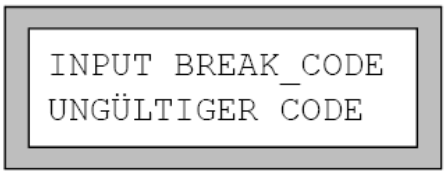
Wurde ein Programmiercode definiert, so erfragt das UDM 200 diesen Code, sobald Sie eine Anweisungszeile auswählen oder während einer Messung die Taste **BRK** drücken.



Geben Sie den Programmiercode (nach Bedarf ACCESS- oder BREAK-Code) mittels der Tasten und ein.
Mit der Taste **C** können Sie die Eingabe des Codes abbrechen und zur Messung zurückkehren.

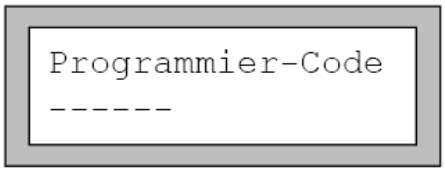


Der Programmiercode "000000" wird auf dem Anzeigebild zur Eingabe des Programmiercodes immer als erster angezeigt. Geben Sie einen mit "000" beginnenden Programmiercode ein, so haben Sie dadurch praktisch unmittelbar Zugang zu Anweisungen, die im Zusammenhang mit einer Messung stehen.



Ist der eingegebene Code **nicht** der aktuelle Programmiercode, so wird während einiger Sekunden eine Fehlermeldung angezeigt. Ist der eingegeben Code gültig, so wird die entsprechende Anweisung ausgeführt oder die Messung unterbrochen.

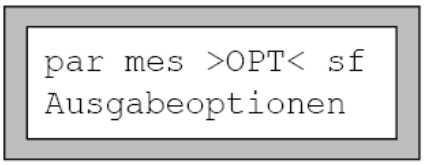
9.8.2 Deaktivieren eines Programmiercodes



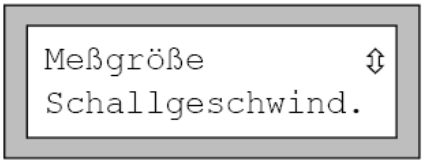
Durch Eingabe von "------" im Anzeigebild PROGRAMMIER-CODE kann ein Programmiercode gelöscht werden (SONDERFUNKTION \ PROGRAMMIER-CODE). Bestätigen Sie mit **ENTER**.

Wichtiger Hinweis:
Falls Sie weniger als sechsmal das Zeichen "-" eingeben, so interpretiert UDM 200 diese Eingabe als neuen Programmiercode!

9.9 Schallgeschwindigkeit des Mediums messen

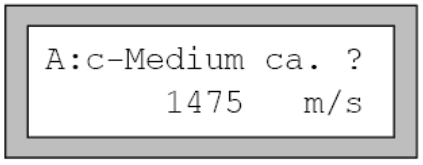


Wählen Sie im Hauptmenü den Programmzweig AUSGABEOPTIONEN.

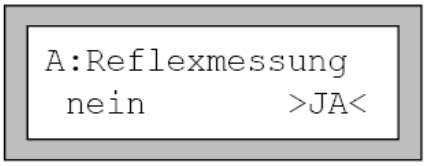


Wählen Sie die Schallgeschwindigkeit als Meßgröße. Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.

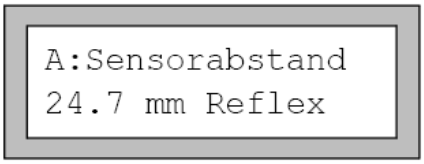
Diese Wahl beendet den Programmzweig AUSGABEOPTIONEN, da während der Schallgeschwindigkeitsmessung die Meßwerte nicht ausgegeben werden.
Um die Messung der Schallgeschwindigkeit zu starten, wählen Sie den Programmzweig MESSEN.



Geben Sie einen Schätzwert für die Schallgeschwindigkeit des Mediums ein. Werte zwischen 800 und 3500 m/s werden akzeptiert. Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.



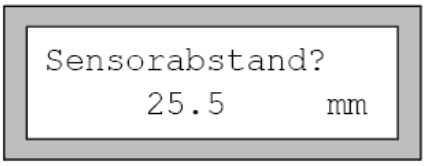
Wählen Sie JA, um eine Reflexmessung, NEIN, um eine Durchstrahlungsmessung durchzuführen. Generell ist die korrekte Sensorpositionierung bei der Reflexmessung einfacher als bei der Durchstrahlungsmessung.



Befestigen Sie die Sensoren auf dem Rohr. Berücksichtigen Sie dabei den vorgeschlagenen Sensorabstand. Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**. (Das UDM 200 errechnet diesen Sensorabstand aus dem Schätzwert der Schallgeschwindigkeit und den aktuellen Parametern.)

Die Signalamplitude wird als Balkendiagramm angezeigt. Verschieben Sie die Sensoren relativ zueinander, bis das Balkendiagramm kleiner zu werden beginnt. Es sollte die maximale Signalamplitude beim kleinstmöglichen Sensorabstand gesucht und einjustiert werden.
Drücken Sie **ENTER**, um die Sensorenpositionierung abzuschließen.

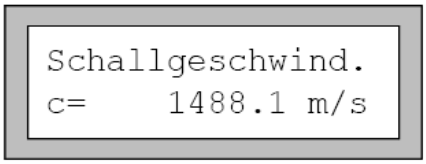
Achtung!	Bewegen Sie die Sensoren nicht mehr!



Messen Sie den aktuellen (genauen) Sensorabstand und geben Sie ihn ein.
In diesem Beispiel beträgt der genaue Sensorabstand 25,5 mm.
Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.

Das UDM kann nun melden, dass der Schätzwerte entweder zu groß oder zu klein ist.
In beiden Fällen weicht der eingegebene Schätzwert für die Schallgeschwindigkeit zu stark von der tatsächlichen Schallgeschwindigkeit des Mediums ab. Die Sensoren wurden auf ein falsches Signal oder ein Echo positioniert.

Nehmen Sie eine Fehlermeldung mit **ENTER** zur Kenntnis. Geben Sie einen neuen Schätzwert für die Schallgeschwindigkeit ein.



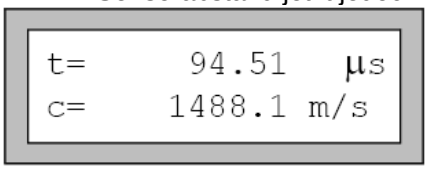
Die Messung beginnt, sobald Sie einen Schätzwert eingegeben haben, der mit der tatsächlichen Schallgeschwindigkeit des Mediums vergleichbar ist.

9.9.1 Angezeigte Informationen

Drücken Sie die Tasten ▶ und ▼ , um weitere Informationen in der oberen oder unteren Zeile der Anzeige zu erhalten.

▼ **Aktueller Sensorabstand (L):**
Bei der letzten Sensorenpositionierung eingegebener Abstand. Dieser Wert wird für die Berechnung der Schallgeschwindigkeit verwendet.

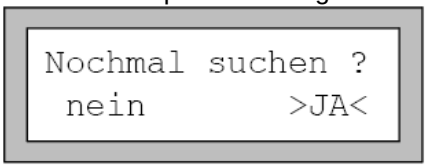
▼ **Besserer Abstand (L*):**
Sensorabstand, der sich aus der gemessenen Schallgeschwindigkeit ergibt.
Dieser Abstand ermöglicht es Ihnen, eine Fehlpositionierung zu erkennen. Ändern Sie den Sensorabstand jetzt jedoch nicht!



▶ **Signallaufzeit (t):**
Die Signallaufzeit im Medium kann in der oberen Zeile angezeigt werden.

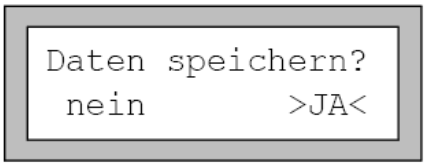
Beenden Sie die laufende Messung mit **ENTER**.

Die Sensorenpositionierung kann nun wiederholt werden.

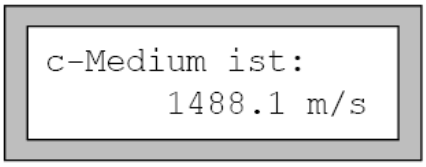


Das UDM 200 fragt, ob Sie erneut den korrekten Sensorabstand ermitteln wollen.
Wählen Sie NEIN, falls die Schallgeschwindigkeit des Mediums genau gemessen wurde
(Sensorenfehlpositionierung | L*-L | kleiner als 1 mm).
Wählen Sie JA, falls die Differenz zwischen dem aktuellen Sensorabstand und dem "besseren" Abstand 1 mm oder mehr beträgt, oder falls das Signal nicht detektiert werden konnte. Ein neuer Meßlauf wird begonnen.

Der Meßlauf kann beliebig oft wiederholt werden. In den meisten Fällen sind jedoch ein oder zwei Durchläufe ausreichend, um die Schallgeschwindigkeit zu messen.



Wählen Sie JA, um die gemessene Schallgeschwindigkeit im aktuellen Parametersatz zu speichern.



Die gemessene Schallgeschwindigkeit kann bearbeitet werden, bevor sie gespeichert wird.
Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.
Der Name des Mediums im Parametersatz wird in 'ANDERES MEDIUM' geändert.

10 Prozessausgang

Das UDM 200 ist mit Prozeßausgängen ausgestattet. Bevor sie genutzt werden können, müssen sie aber eingerichtet und aktiviert werden.
Die Aktivierung eines Ausgangs erfolgt im zwei Schritten:

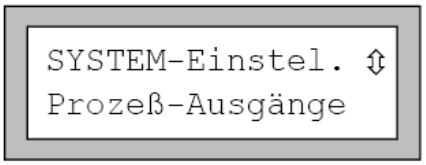
- Bestimmung des Meßwertes, den der Kanal dem Ausgang übertragen soll (Quellgröße), sowie der Eigenschaften des Signals.
- Bestimmung des Verhaltens des Ausgangs in dem Falle, daß kein gültiger Meßwert verfügbar ist.

Danach muß der installierte Ausgang aktiviert werden (Programmzweig AUSGABEOPTIONEN). Erst nachdem diese drei Schritte bearbeitet wurden, sind Meßwerte an den Ausgängen verfügbar.

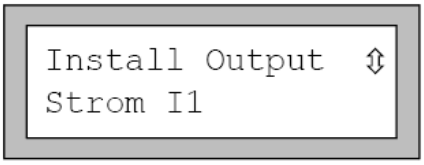
10.1 Aktivierung

Die Aktivierung der Prozeßausgänge erfolgt im Programmzweig SONDERFUNKTIONEN \ SYSTEM-EINSTEL. \ PROZESS-AUSGÄNGE.

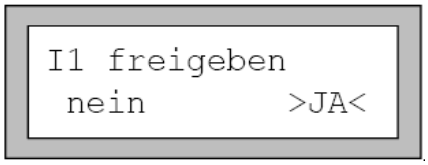
Hinweis:	UDM 200 speichert die Konfiguration eines Ausgangs am Ende des Installationsdialogs. Falls Sie den Installationsdialog durch Drücken von **BRK** verlassen, werden Ihre Änderungen nicht gespeichert.



Wählen Sie im Programmzweig SONDERFUNKTIONEN\ SYSTEM-EINSTEL. die Option PROZESS-AUSGÄNGE. Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.



Wählen Sie den Ausgang, den Sie installieren möchten. Die Auswahlliste enthält alle tatsächlich verfügbaren Prozeßausgänge. Ein Häkchen (✓) neben einem Eintrag der Liste bedeutet, daß dieser Ausgang bereits installiert wurde.
Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.

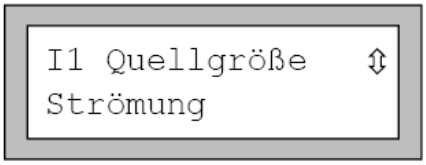


Diese Anzeige erscheint, falls der gewählte Ausgang noch nicht installiert worden ist.

Wählen Sie JA und bestätigen Sie mit **ENTER**.

Ist der gewählte Ausgang bereits installiert, wählen Sie NEIN, um ihn neu zu konfigurieren, oder JA, um zum vorherigen Menü zurückzukehren und einen anderen Ausgang zu wählen.

Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.

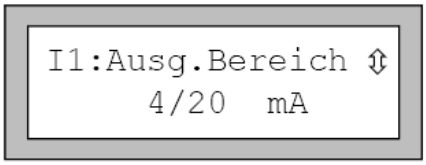


Wählen Sie die Meßgröße, die der Quellkanal zum Ausgang übertragen soll (Quellgröße). Die verfügbare Quellgrößen und die entsprechenden Konfigurationsoptionen sind in der folgenden Tabelle zusammengefaßt. Falls Sie einen Binärausgang konfigurieren, werden lediglich die Optionen GRENZWERT und IMPULS angeboten.

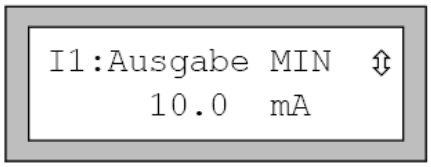
Tabelle: Konfigurationsoptionen für die Prozeßausgänge

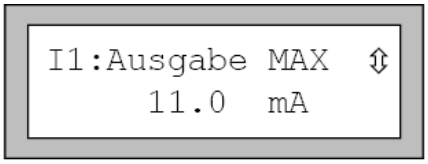
Quellgröße	Verfügbare Konfigurationsoptionen	Ausgang
Messwert	Aktuelle Meßgröße Durchflusswert Wärmestrom	Ausgabe der im Programmzweig AUSGABEOPTIONEN gewählten Meßgröße
Mengenzählung	Q+	Ausgabe des Mengenzählers für die **positive** Strömungsrichtung
	Q-	Ausgabe des Mengenzählers für die **negative** Strömungsrichtung
	ΣQ	Ausgabe der **Summe** beider Mengenzähler (positive und negative Strömungsrichtung)
Grenzwert	R1	Ausgabe einer Grenzwertmeldung (Alarmausgang R1)
	R2	Ausgabe einer Grenzwertmeldung (Alarmausgang R2)
	R3	Ausgabe einer Grenzwertmeldung (Alarmausgang R3)
Impuls	von abs (x)	Ausgabe eines Impulses ohne Berücksichtigung des Vorzeichens
	von x > 0	Ausgabe eines Impulses für positive Meßwerte
	von x < 0	Ausgabe eines Impulses für negative Meßwerte
Sonstiges	c-Medium	Ausgabe der Schallgeschwindigkeit des Mediums (siehe Kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).
	Signal	Ausgabe der Signalamplitude

10.1.1 Ausgabebereich



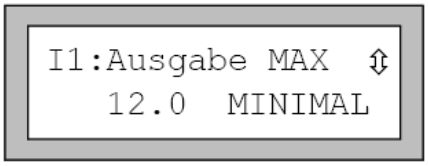
Bei der Konfiguration eines analogen Ausgangs fragt das UDM 200 nun nach dem Ausgabebereich. Wählen Sie einen der in der Scrollliste angebotenen Ausgabebereiche aus oder wählen Sie ANDERER..., um den Ausgabebereich manuell einzugeben.





Falls Sie ANDERER... gewählt haben, geben Sie nun den kleinsten (AUSGABE MIN) und den größten Ausgabewert (AUSGABE MAX) ein.

Bestätigen Sie jeden Wert mit **ENTER**.



Der festgelegte Ausgabebereich sollte mindestens 10% des physikalisch maximal möglichen Ausgabebereichs umfassen (beispielsweise $I_{MAX} - I_{MIN} \geq 2mA$ für eine 20 mA-Stromschleife). Ist diese Bedingung nicht erfüllt, so zeigt das UDM 200 den kleinsten maximalen Ausgabewert (AUSGABE MAX) an, der mit dem eingegebenen minimalen Ausgabewert (AUSGABE MIN) verträglich ist.

10.1.2 Fehlerausgabe

Im darauf folgenden Dialog können Sie den Wert festlegen, der ausgegeben werden soll, wenn die gewählte Quellgröße nicht gemessen werden kann. Kann das UDM 200 während einer gewissen Zeit nicht messen, z.B. beim Auftreten von Gasblasen im Medium, so wird der definierte Wert ausgegeben.

Tabelle: Fehlerausgabe-Optionen

Fehlerausgabe-Optionen	Ergebnis
`Minimum`	Ausgabe des kleinstmöglichen Werts (unterer Grenzwert des Ausgabereichs)
`letzter Wert`	Ausgabe des zuletzt gemessenen Werts
`Maximum`	Ausgabe des größtmöglichen Werts (oberer Grenzwert des Ausgabereichs)
`anderer Wert`	Ausgabe eines einzugebenden Wertes. Dieser muß innerhalb der physikalischen Grenzen des Ausgangs liegen.

Beispiel:
Der Volumenfluß ist als Quellgröße für die Stromschleife gewählt worden, der Ausgabebereich ist zu 4/20 mA festgelegt, die Fehlerverzögerung t_d ist größer als Null.

Die Messung des Volumenflusses ist während des Zeitintervalls t_0...t_1 nicht möglich.
Welches Signal soll während dieser Zeit ausgegeben werden?

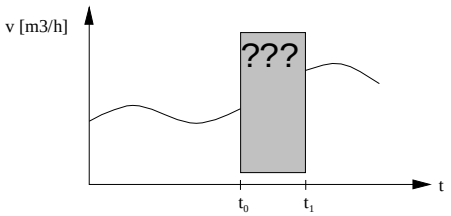
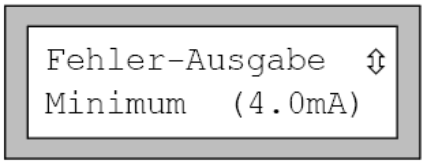
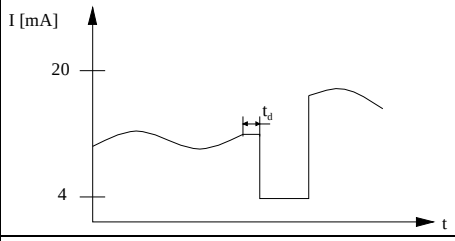
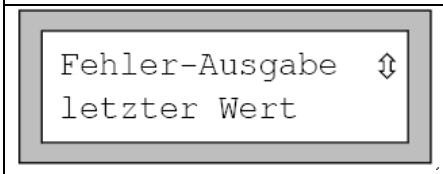
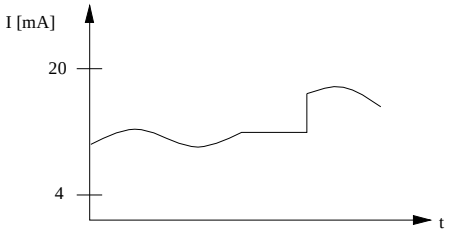
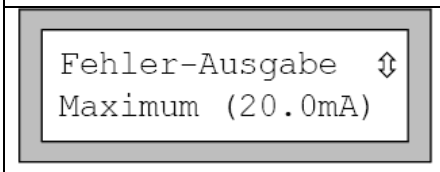
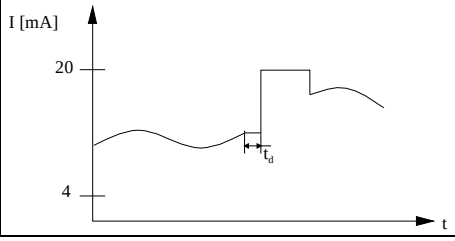
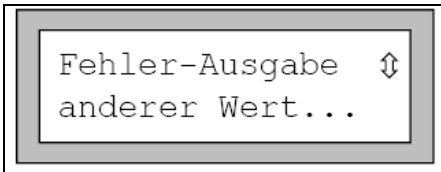


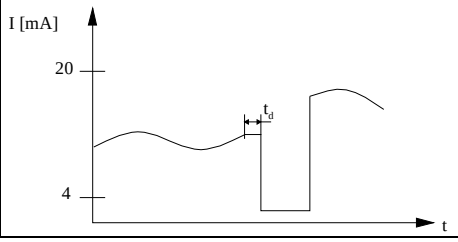
Abb.: Fehlerausgabe

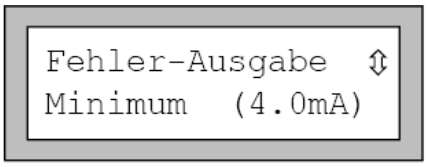
Tabelle: Fehlerausgabe-Optionen

Gewählte Fehlerausgabe-Option	Ausgangssignal
	
	
	

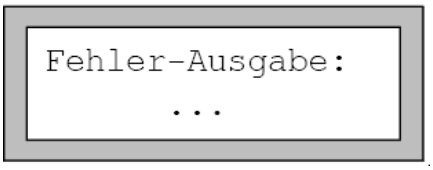


Fehlerausgabewert = 2,00 mA



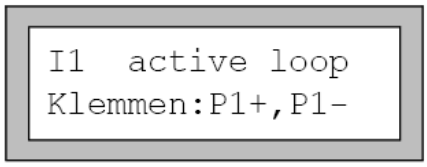


Wählen Sie in der Auswahlliste eine Fehlerausgabe-Option.
Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.



Falls Sie ANDERER WERT gewählt haben, so geben Sie nun einen Fehlerwert ein. Der Wert muß innerhalb der physikalischen Grenzen des Ausgangs liegen.
Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.

Hinweis:	Das UDM 200 speichert Ihre Einstellungen jetzt, am Ende des Dialogs.

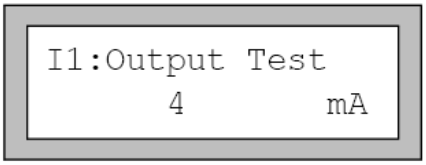


Die zu verwendenden Anschlußklemmen werden nun angezeigt (hier P1+ und P1- für die aktive Stromschleife).
Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.

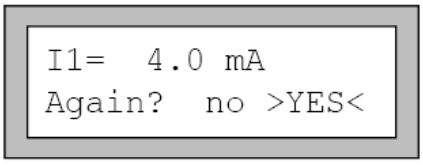
10.1.3 Funktionskontrolle

Sie können nun die Funktion des installierten Ausgangs überprüfen. Schließen sie ein Multimeter an den installierten Ausgang an.

Kontrolle der analogen Ausgänge

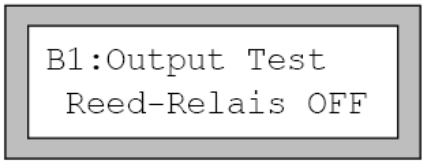


Geben Sie einen beliebigen Testwert ein (in unserem Beispiel wird der Stromausgang getestet). Dieser Wert muß innerhalb des gewählten Ausgabebereichs liegen.
Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.

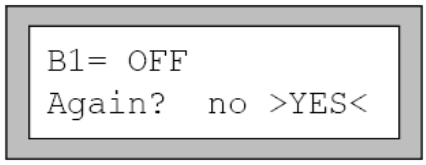


Zeigt das Meßgerät den eingegebenen Wert an, so funktioniert der Ausgang.
Wählen Sie YES, um die Kontrolle zu wiederholen, NO, um zu den SYSTEM-EINSTEL. zurückzukehren.
Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.

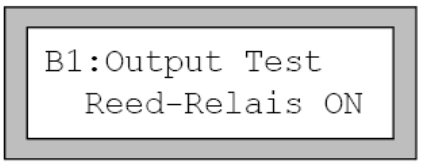
Kontrolle der Binärausgänge



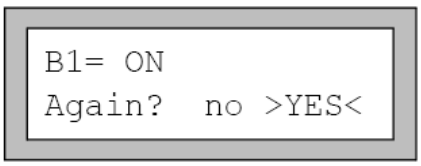
Wählen Sie OFF in der Auswahlliste OUTPUT TEST, um den stromlosen Zustand des Ausgangs zu testen.
Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.
Am Ausgang dürfte jetzt kein Strom zu messen sein.



Wählen Sie YES.
Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.



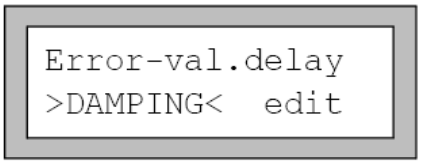
Wählen Sie ON in der Auswahlliste OUTPUT TEST, um den stromführenden Zustand des Ausgangs zu testen.
Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.
Strom soll nun am Ausgang fließen.



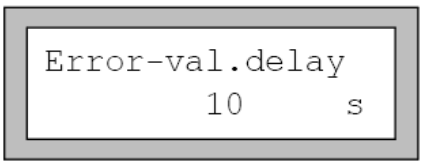
Wählen Sie YES, um die Kontrolle zu wiederholen, NO, um zu den SYSTEM-EINSTEL. zurückzukehren.
Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.

10.2 Fehlerverzögerung

Die Fehlerverzögerung ist das Zeitintervall, nach Ablauf dessen das UDM 200 den für die Fehlerausgabe eingegebenen Wert zum Ausgang überträgt, falls keine gültigen Meßwerte vorliegen. Die Fehlerverzögerung kann im Programmzweig AUSGABEOPTIONEN eingegeben werden, falls diese Abfrage vorher im Programmzweig SONDERFUNKTIONEN aktiviert wurde. Falls sie den Wert der Fehlerverzögerung nicht selbst eingeben, verwendet das UDM 200 den Wert der Dämpfung.



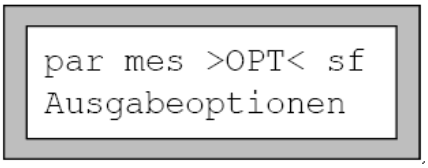
Wählen Sie im Programmzweig SONDERFUNKTIONEN \ SYSTEM-EINSTEL. \ DIALOGE/MENUS die Option ERROR-VAL. DELAY.



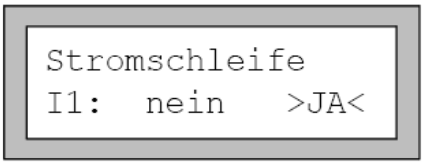
Wählen Sie DAMPING, wenn UDM 200 den Wert der Dämpfung als Fehlerverzögerung verwenden soll.
Wählen Sie EDIT, um die Fehlerverzögerungsabfrage zu aktivieren. Ab jetzt fordert UDM 200 im Programmzweig AUSGABEOPTIONEN zur Eingabe der Fehlerverzögerung auf.
Diese Einstellung ist kaltstartfest.

10.3 Aktivierung des analogen Ausganges

Hinweis:	Ein Ausgang kann nur dann im Programmzweig AUSGABEOPTIONEN aktiviert werden, wenn er vorher installiert wurde.



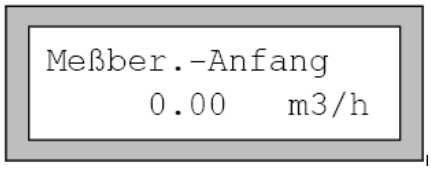
Wählen Sie im Hauptmenü den Programmzweig AUSGABEOPTIONEN.



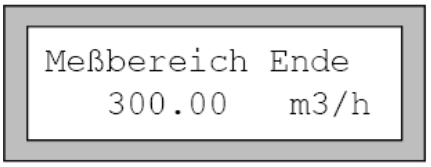
Wählen Sie JA in der Anzeige eines Ausgangs, um diesen zu aktivieren.
Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.

10.3.1 Messbereich der analogen Ausgänge

Nachdem ein analoger Ausgang im Programmzweig AUSGABEOPTIONEN aktiviert wurde, fragt UDM 200 nach dem Meßbereich der Quellgröße.



Geben Sie in MESSBER.-ANFANG den kleinsten zu erwartenden Meßwert an. Die hier angezeigte Maßeinheit ist die für die Quellgröße gewählte Maßeinheit. Der Wert MESSBER.-ANFANG ist derjenige Meßwert, welcher der unteren Grenze des im vorhergehenden Abschnitt definierten Ausgabebereichs zugeordnet ist.



Geben Sie in MESSBEREICH ENDE den größten zu erwartenden Meßwert an. Der Wert MESSBEREICH ENDE ist derjenige Meßwert, welcher der oberen Grenze des im vorigen Abschnitt definierten Ausgabebereichs zugeordnet ist.

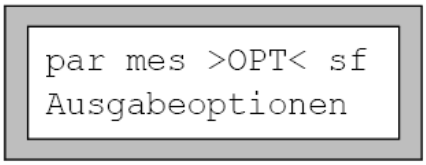
Beispiel:

Der Ausgabebereich 4/20 mA wurde für eine Stromschleife gewählt, der Anfang des Meßbereichs wurde auf 0 m^3/h gesetzt, das Ende des Meßbereiches auf 300 m^3/h.
Beträgt der Volumenfluß im Rohr 300 m^3/h, so wird ein Signal von 20 mA zum Ausgang übertragen. Für einen Volumenfluß von 0 m^3/h wird ein Signal von 4 mA übertragen.

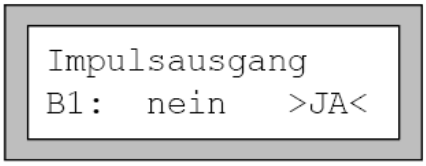
10.4 Aktivierung des Impulsausganges

Ein Impulsausgang ist ein integrierender Ausgang, der einen Impuls sendet, wenn das Volumen oder die Masse des Mediums, das an der Meßstelle vorbeigeströmt ist, einen bestimmten Wert (die IMPULSWERTIGKEIT) erreicht hat. Die integrierte Größe ist die Meßgröße. Sobald ein Impuls emittiert wurde, beginnt die Integration von neuem.

Hinweis:	Die Anzeige IMPULSAUSGANG erscheint nur dann im Programmzweig AUSGABEOPTIONEN, wenn ein Impulsausgang installiert wurde.

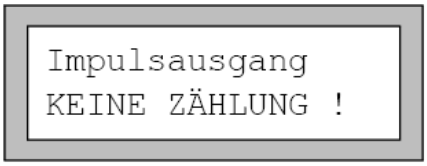


Wählen Sie im Hauptmenü den Programmzweig AUSGABEOPTIONEN.

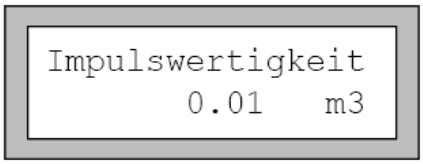


Wählen Sie JA in der Anzeige eines Ausgangs, um diesen zu aktivieren.

Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.



Nebenstehende Fehlermeldung erscheint, falls die Strömungsgeschwindigkeit als Meßgröße gewählt wurde. Die Verwendung des Impulsausgangs ist in diesem Falle nicht möglich, da die Integration der Strömungsgeschwindigkeit technisch bedeutungslos ist.



Geben Sie die IMPULSWERTIGKEIT ein. Das UDM 200 zeigt automatisch die Maßeinheit der aktuellen Meßgröße an. Erreicht die gezählte Meßgröße die eingegebene Impulswertigkeit, so wird einen Impuls emittiert.

Geben Sie die IMPULSBREITE ein. Es sind Werte zwischen 80 und 1000 ms möglich. Berücksichtigen Sie bei der Wahl der Impulsbreite die technischen Eigenschaften des Geräts (Zähler, PLC, etc.), welches am Ausgang angeschlossen werden soll.

Das UDM 200 zeigt nun den maximalen Durchfluß an, mit dem der Impulsausgang arbeiten kann. Dieser Wert wird aus den eingegebenen Werten für die Impulswertigkeit und die Impulsbreite berechnet. Ist der Durchfluß größer als dieser 'Max-Wert', so arbeitet der Impulsausgang nicht korrekt. Passen Sie in diesem Fall die Impulswertigkeit und -breite den Durchflußbedingungen an. Bestätigen Sie die Kenntnisnahme des maximalen Werts mit **ENTER**.

Achtung!	Bei Durchflüsse größer als dieser maximalen Wert arbeitet der Impulsausgang nicht korrekt.

10.5 Aktivierung des Alarmausganges

Hinweis:	Die Anzeige ALARMAUSGANG erscheint nur dann im Programmzweig AUSGABEOPTIONEN, wenn ein Alarmausgang installiert wurde.

Es können maximal drei unabhängig voneinander arbeitende Alarmausgänge konfiguriert werden. Die Alarmausgänge können zur Ausgabe von Informationen über die laufende Messung verwendet werden, oder auch zum Ein/Ausschalten von Pumpen, Motoren und anderen Geräten.

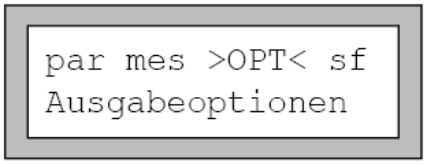
10.5.1 Alarmeigenschaften

Sie können für einen Alarmausgang die Schaltbedingung, den Typ (haltend oder nicht haltend) sowie den Modus (den stromlosen Zustand) festlegen. Diese Einstellungen werden in der folgenden Tabelle beschrieben:

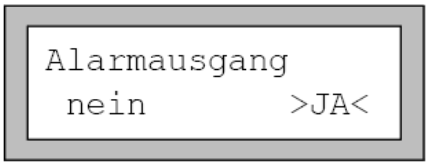
Tabelle: Alarmeigenschaften

Alarm-eigenschaft	Mögliche Einstellungen	Beschreibung
FUNC (Schalt-bedingung)	**MAX**	Der Alarm schaltet, wenn der Meßwert den Grenzwert überschreitet.
	MIN	Der Alarm schaltet, wenn der Meßwert den Grenzwert unterschreitet.
	+⇨ - -⇨ +	Der Alarm schaltet, wenn die Durchflußrichtung sich ändert (Vorzeichenwechsel des Meßwertes).
	MENGE	Der Alarm schaltet, wenn die Mengenzählung aktiviert ist und der Mengenzähler einen vorgegebenen Grenzwert erreicht.
	FEHLER	Der Alarm schaltet, wenn eine Messung nicht möglich ist.
	AUS	Keine Funktion, der Alarm ist ausgeschaltet.
TYP (Festlegung des Rück-stellverhaltens)	**NICHTHALTEND**	Ist die Schaltbedingung nicht mehr erfüllt, so schaltet der Alarm nach ca. 1 Sekunde in den Ruhezustand zurück.
	HALTEND	Der Alarm bleibt im aktivierten Zustand, auch wenn die Schaltbedingung nicht mehr erfüllt ist.
MODE (Stromloser Zustand des Alarms)	**Schließer**	Der Alarm ist stromführend, wenn die Schaltbedingung erfüllt ist, und stromlos im Ruhezustand (NO=normally open).
	Öffner	Der Alarm ist stromlos, wenn die Schaltbedingung erfüllt ist, und stromführend im Ruhezustand (NC=normally closed).

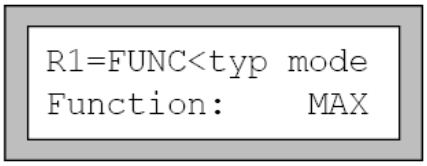
Achtung:	Wenn UDM 200 nicht mißt, so befinden sich alle Alarme im stromlosen Zustand, unabhängig vom programmierten Ruhezustand.



Wählen Sie im Hauptmenü den Programmzweig AUSGABEOPTIONEN.



Wählen Sie JA in der Anzeige eines Ausgangs, um diesen zu aktivieren.
Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.



Die dann erscheinende Anzeige enthält drei Auswahllisten:

- FUNC für die Schaltbedingung,
- TYP für das Rückstellverhalten,
- MODE für den stromlosen Zustand.

Wählen Sie mit den Tasten und eine Auswahlliste auf der ersten Zeile.

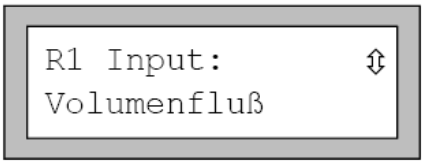
Benutzen Sie die Tasten und , um auf der zweiten Zeile die entsprechenden Einstellungen zu wählen.

Nachdem alle Einstellungen gewählt wurden, drücken Sie auf **ENTER**, um die Änderungen zu speichern.

10.5.2 Festlegen der Grenzwerte

Für die Funktionen MAX und MIN

Haben Sie unter FUNC die Schaltbedingung MAX oder MIN gewählt, so müssen Sie jetzt den gewünschten Grenzwert des Ausgangs wie folgt definieren:



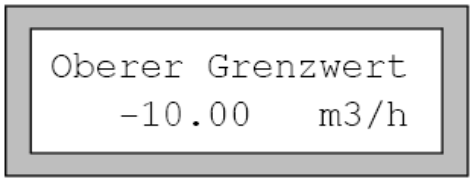
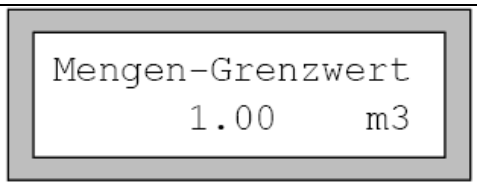
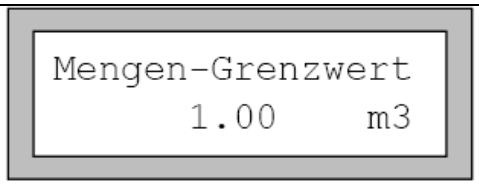
Wählen Sie in der Auswahlliste INPUT die physikalische Größe, die für den Vergleich benutzt werden soll. Verfügbare Optionen sind:

- der Volumenfluß,
- die Signalamplitude,
- die Schallgeschwindigkeit des Mediums.

Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.

UDM 200 fragt dann nach dem Grenzwert.

Tabelle: Grenzwerte

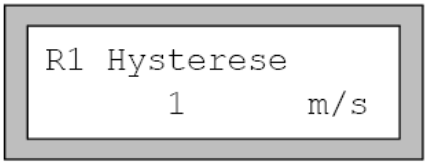
Funktion	Anzeige und Vergleich	Anmerkungen
MAX	 Vergleich: Meßwert > Grenzwert Der Alarm schaltet, wenn der Meßwert den programmierten Grenzwert überschreitet.	Das Vorzeichen wird dabei berücksichtigt! *Beispiel:* *Oberer Grenzwert = -10,0 m^3/h* *Der Grenzwert ist bei einem Meßwert von 9,9 m^3/h oder 2,5 m^3/h überschritten, nicht aber bei einem Meßwert von 11,0 m^3/h.*
MIN	 Vergleich: Meßwert < Grenzwert Der Alarm schaltet, wenn der Meßwert den programmierten Grenzwert unterschreitet.	Das Vorzeichen wird dabei berücksichtigt! *Beispiel:* *Unterer Grenzwert = -10,0 m^3/h* *Der Grenzwert ist bei einem Meßwert von 11,0 m^3/h oder 22,5 m^3/h unterschritten, nicht aber bei einem Meßwert von 9,9 m^3/h.*
MENGE	 Vergleich: Mengenzähler ≥ Grenzwert Der Alarm schaltet, wenn der Mengenzähler den programmierten Grenzwert erreicht.	UDM 200 verfügt über einen Mengenzähler für jede Strömungsrichtung. Geben Sie einen **positiven Grenzwert** ein, so erfolgt der Vergleich mit dem Wert des Mengenzählers für die positive Strömungsrichtung. Geben Sie einen **negativen Grenzwert** ein, so erfolgt der Vergleich mit dem Wert des Mengenzählers für die negative Strömungsrichtung. Der Vergleich findet auch dann statt, wenn der Mengenzählers der jeweils anderen Richtung angezeigt wird.

Hinweis:	Der eingegebene Grenzwert wird während der Messung immer in der aktuellen Maßeinheit interpretiert. Der Grenzwert wird aber bei einer Änderung der Maßeinheit nicht umgerechnet. Sie müssen also bei einer Änderung der Maßeinheit den Grenzwert ebenfalls ändern. *(Beispiel: Sie haben einen Grenzwert von 60,0 m^3/h definiert. Sie ändern später die Maßeinheit in m^3/min. Sie müssen in diesem Falle den Grenzwert von 60,0 m^3/h auf 1,0 m^3/min ändern).*

10.5.3 Hysterese definieren

Sie können nun eine Verzögerungsfunktion (Hysterese) für den Alarm definieren.
Diese Funktion gestattet es, ein wiederholtes oder andauerndes Ansprechen des Alarms zu vermeiden, falls die Meßwerte nur geringfügig um den Schwellenwert des Alarms fluktuieren. Die zu definierende Hysterese ist ein symmetrischer Wertebereich um den Schwellenwert, innerhalb dessen eine Fluktuation der Meßwerte ohne Auslösen des Alarms möglich ist. Der Alarm wird ausgelöst, falls die Meßwerte die obere Grenze des Bereiches erreichen, und deaktiviert, falls die Meßwerte unter die untere Grenze fallen.

Beispiel: Bei einer Hysterese von 1 m/s und einem Schwellenwert von 30 m/s wird der Alarm bei 30,5 m/s ausgelöst, bei 29,5 m/s wieder deaktiviert. Kleine Fluktuationen um 30 m/s lösen den Alarm nicht aus.



Geben Sie die gewünschte Breite des Bereiches oder auch "0" (Null) ein, um ohne Hysterese zu arbeiten.
Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.

10.6 Verhalten der Alarmausgänge

10.6.1 Scheinbare Schaltverzögerung

UDM 200 rundet Meßwerte und Mengenzählerwerte vor der Anzeige auf zwei Nachkommastellen auf oder ab. Der Grenzwertvergleich wird jedoch mit den nicht gerundeten Größen durchgeführt. Deshalb kann es bei sehr kleinen Änderung der Meßgröße (kleiner als zwei Nachkommastellen in der aktuellen Maßeinheit) zu einer scheinbaren Verzögerung des Schaltens kommen. Beachten Sie in diesem Falle, daß die Schaltgenauigkeit des Ausgangs größer ist als die Genauigkeit der Anzeige.

10.6.2 Zurücksetzen und Initialisieren der Ausgänge

- Nach einem Kaltstart werden alle Alarmausgänge initialisiert. Sie befinden sich anschließend im folgenden Zustand:

Tabelle: Alarmzustand nach der Initialisierung

FUNC:	AUS
TYPE:	NICHTHALTEND
MODE:	Schließer
GRENZWERT:	0.00

- **(nur ab Firmware-Version 5.42)** Drücken Sie dreimal Taste **C**, um während der Messung alle Alarmausgänge in den jeweiligen Ruhezustand zurückzusetzen. Alarmausgänge, deren Schaltbedingung noch erfüllt ist, werden jedoch nach einer Sekunde wieder aktiviert. Verwenden Sie diese Funktion, um Alarmausgänge vom Typ HALTEND zurückzusetzen, wenn deren Schaltbedingung nicht mehr erfüllt ist.
- Durch Drücken der Taste **BRK** wird die Messung unterbrochen, und Sie gelangen zurück zum Hauptmenü. Alle Alarmausgänge werden stromlos geschaltet, unabhängig vom programmierten Ruhezustand.

10.6.3 Alarmausgänge im Parametersatz

Die Konfiguration der Alarmausgänge wird im aktuellen Parametersatz gespeichert (Programmzweig SONDERFUNKTIONEN) und beim Laden eines gespeicherten Parametersatzes ebenfalls geladen.

10.6.4 Alarmausgänge während der Sensorpositionierung

Zu Beginn der Sensorpositionierung (Balkendiagramm) werden alle Alarmausgänge in ihren programmierten Ruhezustand zurückgesetzt.

Kehren Sie während der Messung zur Balkendiagrammanzeige zurück, so werden alle Alarmausgänge in ihren programmierten Ruhezustand zurückgesetzt. Ein Alarmausgang vom Typ HALTEND, der während der vorangegangenen Messung aktiviert worden war, verbleibt nach Abschluß der Sensorpositionierung in seinem Ruhezustand, wenn seine Schaltbedingung nicht mehr erfüllt ist.

Das gleiche Ergebnis kann durch dreimaliges Drücken der Taste **C** während der Messung erreicht werden. Das Schalten der Alarmausgänge in ihren programmierten Ruhezustand wird auf der Anzeige nicht signalisiert.

10.6.5 Alarmausgänge während der Messung

Alarmausgänge mit der Schaltbedingung MAX oder MIN werden höchstens einmal pro Sekunde aktualisiert, um ein Fluktuieren der Meßwerte um den Auslösewert der Schaltbedingung zu vermeiden.

Alarmausgänge vom Typ NICHTHALTEND schalten bei erfüllter Schaltbedingung für ca. 1 Sekunde in ihren aktivierten Zustand.

Alarmausgänge mit Schaltbedingung MENGE werden, sobald der Mengenzähler den definierten Grenzwert erreicht, sofort aktiviert.

Alarmausgänge mit Schaltbedingung FEHLER werden erst nach mehreren erfolglosen Meßversuchen aktiviert. Dadurch führen typische kurzzeitige Störungen der Messung (beispielsweise wenn beim Einschalten einer Pumpe Luftblasen im Medium entstehen) nicht zur Aktivierung des Alarms. Sind die Alarmausgänge vom Typ HALTEND, so werden sie zurückgesetzt, sobald ein Meßwert ermittelt werden konnte.

Bei einer Anpassung an veränderte Meßbedingungen, beispielsweise eine wesentliche Erhöhung der Medientemperatur, wird der Alarm nicht geschaltet.

Alarmausgänge mit der Schaltbedingung KEINE werden im Schließer-Modus gesetzt. Der Alarm ist stromlos.

Alarmausgänge mit Schaltbedingung +⇨- -⇨+ sowie vom Typ NICHTHALTEND schalten bei jeder Änderung der Strömungsrichtung für ca. 1 Sekunde in ihren aktivierten Zustand.

Alarmausgänge mit Schaltbedingung +⇨- -⇨+ und vom Typ HALTEND schalten nach dem ersten Wechsel der Strömungsrichtung in ihren aktivierten Zustand. Sie können durch dreimaliges Drücken der Taste **C** zurückgesetzt werden.

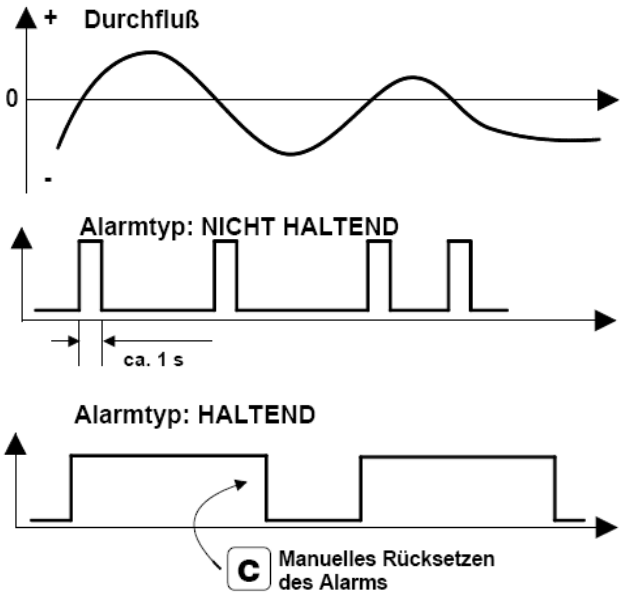


Abb: Verhalten eines Relais bei einem Strömungsrichtungswechsel

10.6.6 Alarmzustand

Hinweis:	Das Schalten der Alarmausgänge wird weder akustisch, noch auf der Anzeige signalisiert.

Der Alarmzustand kann während der Messung angezeigt werden. Diese Funktion können Sie im Programmzweig `SONDERFUNKTIONEN \ SYSTEM-EINSTEL. \ DIALOGES/MENUS` aktivieren. Diese Einstellung ist kaltstartfest.

Wählen Sie die Option `SHOW RELAIS STAT`. Wählen Sie `EIN`, um die Anzeige des Alarmzustands zu aktivieren.

Drücken Sie während der Messung die Taste , um auf der ersten Zeile der Anzeige zu scrollen, bis Sie die Anzeige der Alarmzustände erreichen.

Der Alarmzustand wird wie folgt angezeigt:

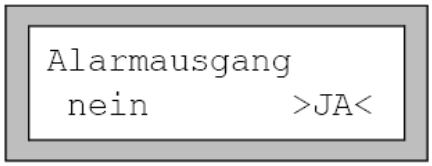
RX = □ □ □ □ , wo □ ein Piktogramm darstellt (R1 = z.B.).

Die Bedeutung der Piktogramme ist in der nachfolgenden angegeben.

	Nr.		Funktion	Typ	Schaltbedingung	Aktueller Zustand
R	□	=	□	□	□	□
	1		keine	NICHTHALTEND	Schließer	geschlossen
	2		MAX	HALTEND	Öffner	offen
	3		MIN			
			+ →- - →+			
			MENGE			
			FEHLER			

10.7 Deaktivierung der Alarmausgänge

Werden die programmierten Ausgänge nicht mehr benötigt, so können sie deaktiviert werden. Die Konfiguration eines deaktivierten Ausgangs wird gespeichert und steht zur Verfügung, wenn der Ausgang erneut aktiviert wird.



Um einen Ausgang zu deaktivieren, wählen Sie `NEIN` in der entsprechende Anzeige des Programmzweigs `AUSGABEOPTIONEN`.

Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.

11 Einstellungen und Sonderfunktionen/ Menü SF

11.1 Sprache ändern (HotCode)

Zur Änderung der Sprache müssen Sie einen so genannten HotCode eingeben.

SYSTEM-Einstel. ⇳ Sonstiges	Wählen Sie das Menü SF=Sonderfunktionen/System-Einstel./Sonstiges/Input a HOTCODE
Input a HOTCODE no >YES<	Wählen Sie >Yes< = >JA<
Please input a HOTCODE: 000000	Geben Sie den HotCode ein und bestätigen Sie mit der „Enter“-Taste
INVALID HOTCODE HOTCODE: 000000	Wenn eine ungültige Ziffernfolge eingegeben wird, erscheint eine Fehleranzeige. Drücken Sie eine beliebige Taste, um fortzufahren.
Input a HOTCODE no >YES<	Wählen Sie JA, um weiterzugehen oder NEIN, um zum Menü SONSTIGES zurückzukehren

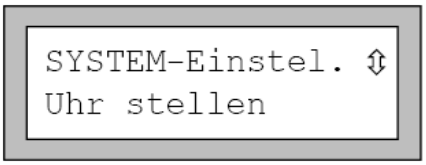
HotCodes zur Sprachumstellung:

909031	Holländisch	**909045**	Dänisch
909033	Französisch	**909047**	Norwegisch
909034	Spanisch	**909048**	Polnisch
909042	Tschechisch	**909049**	Deutsch
909044	Englisch	**909090**	Türkisch

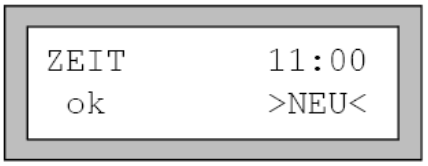
Nach Eingabe der letzten Ziffer erscheint das Hauptmenü in der gewählten Sprache. Die Sprache bleibt auch nach dem Ein-/Ausschalten des Gerätes erhalten. Die Auswahl ist beliebig oft wiederholbar.
Sollte die von Ihnen gewünschte Sprache nicht im Menü vorhanden sein, wenden Sie sich bitte an SebaKMT.

11.2 Uhr und Datum stellen

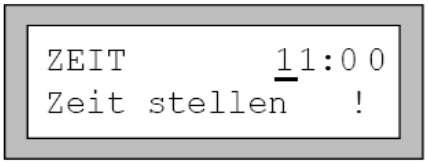
Das UDM 200 verfügt über eine batteriebetriebene Uhr. Während der Messung werden die Meßwerte automatisch mit Datum und Zeit gespeichert.



Wählen Sie im Programmzweig SONDERFUNKTIONEN die Option SYSTEM-EINSTEL..
Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.

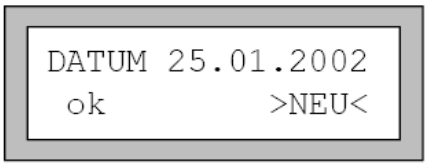


Die aktuelle Zeit wird angezeigt. Wählen Sie OK, um die Uhrzeit zu bestätigen, oder NEU, um die Uhrzeit einzustellen.
Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.

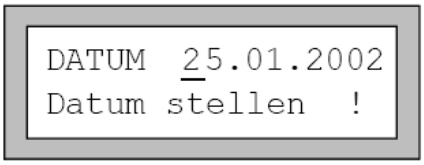


Benutzen Sie die Taste , um das zu bearbeitende Zeichen auszuwählen.
Benutzen Sie die Tasten und , um das angewählte Zeichen zu bearbeiten.
Bestätigen Sie mit **ENTER**.

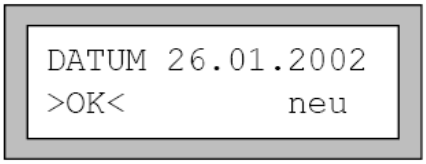
Die neu eingestellte Uhrzeit wird nun angezeigt.
Wählen Sie OK, um die Uhrzeit zu bestätigen, oder NEU, um die Uhrzeit erneut einzustellen.
Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.



Nachdem die Uhrzeit eingestellt wurde, erscheint die Anzeige DATUM. Wählen Sie OK, um das Datum zu bestätigen, oder NEU, um das Datum einzustellen.
Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.

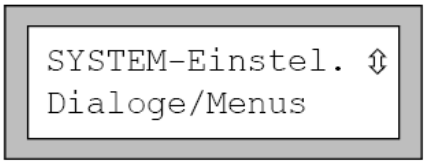


Benutzen Sie die Taste , um das zu bearbeitende Zeichen auszuwählen.
Benutzen Sie die Tasten und , um das angewählte Zeichen zu bearbeiten.
Bestätigen Sie mit **ENTER**.



Das neu eingestellte Datum wird nun angezeigt.
Wählen Sie OK, um das Datum zu bestätigen, oder NEU, um das Datum erneut einzustellen.
Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.

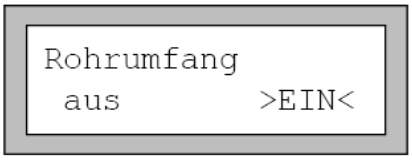
11.3 Einstellungen für die Dialoge und Menüs



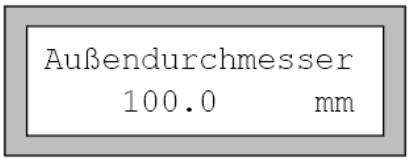
Wählen Sie im Programmzweig SONDERFUNKTIONEN die Option SYSTEM-EINSTEL., danach die Option DIALOGE/MENÜS.

Hinweis:	UDM 200 speichert die Einstellungen des Programmzweigs DIALOGE/MENÜS am Ende des Dialogs. Falls Sie den Programmzweig vor Beendigung des Dialogs verlassen, werden Ihre Einstellungen nicht wirksam.

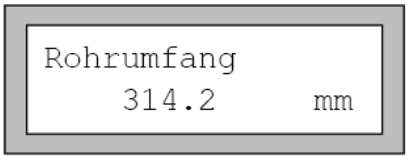
11.3.1 Eingabe des Rohrumfangs



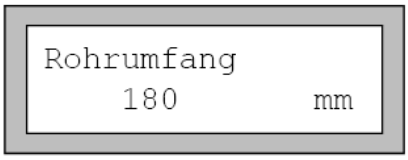
ON ermöglicht die Eingabe des Rohrumfangs anstelle des Rohrdurchmessers im Programmzweig PARAMETER.
Diese Einstellung ist kaltstartfest.
Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.



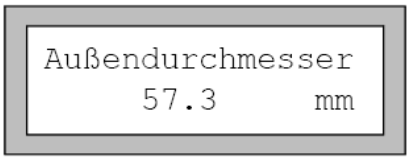
Wurde für die Option ROHRUMFANG EIN gewählt, so fragt UDM 200 im Programmzweig PARAMETER weiterhin zunächst nach dem Außendurchmesser. Sie können jedoch zur Anzeige ROHRUMFANG wechseln, indem Sie Null (0) eingeben und **ENTER** drücken.



Der in der Anzeige ROHRUMFANG dargestellte Wert wird aus dem zuletzt angezeigten Außendurchmesser errechnet.
(Beispiel: 100 mm x π = 314,2 mm)



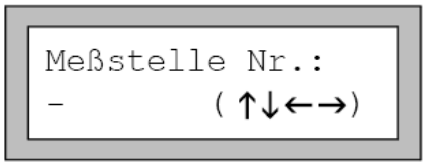
Sie können jetzt den Rohrumfang eingeben.
(Die Parametergrenzwerte für den Umfang werden aus den Parametergrenzwerten für den Außendurchmesser errechnet.)



Beim nächsten Scrollen durch den Programmzweig PARAMETER wird der Außendurchmesser angezeigt, der sich aus dem zuletzt eingegebenen Rohrumfang ergibt.
(Beispiel: 180 mm : 3,142 = 57,3 mm)

Hinweis:	Die Bearbeitung des Umfanges erfolgt nur temporär. Wenn das Gerät zum Rohrumfang zurückschaltet (interne Neuberechnung), können geringfügige Rundungsfehler auftreten. Beispiel: Eingegebener Umfang = 100 mm, angezeigter Außendurchmesser = 31,8 mm. Wenn das Gerät intern zum Umfang zurückschaltet, wird ein Wert von 99,9 mm angezeigt werden.

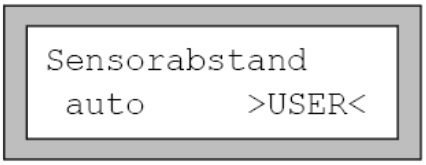
11.3.2 Eingabemodus für die Messstellenkennzeichnung



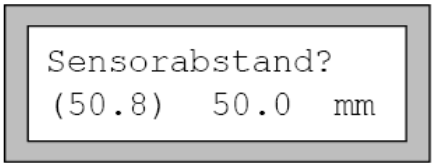
Wählen Sie "1234", falls Sie die Meßstelle nur durch Zahlen, Punkt und Strich bezeichnen wollen.

Wählen Sie "↑↓←→", falls Sie den ASCII-Editor zur Eingabe der Meßstellenkennzeichnung verwenden wollen.

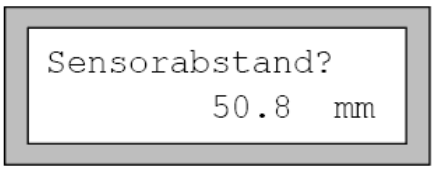
11.3.3 Anzeige des zuletzt eingegebenen Sensorabstands



Wählen Sie SENSORABSTAND \ USER, so zeigt UDM 200 den nach dem Positionieren der Sensoren zuletzt eingegebenen Sensorabstand an.

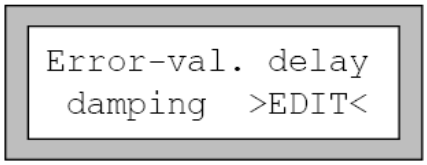


Falls der vorgeschlagene Sensorabstand und der eingegebene Abstand nicht übereinstimmen, so wird der vorgeschlagene Wert in Klammern gesetzt und links angezeigt, gefolgt vom zuletzt eingegebenen genauen Sensorabstand. **Diese Einstellung wird empfohlen, falls Sie immer an derselben Meßstelle arbeiten.**



Falls Sie SENSORABSTAND \ AUTO wählen, so zeigt UDM 200 nach der Positionierung der Sensoren ausschließlich den empfohlenen Sensorabstand an. **Wir empfehlen diese Einstellung, falls Sie die Meßstelle häufig wechseln.**

11.3.4 Fehlerverzögerung



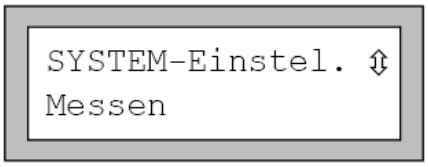
EDIT ermöglicht die Eingabe einer Fehlerverzögerung. Die Fehlerverzögerung ist die Zeit, nach deren Ablauf ein spezieller Fehlerwert an einen Ausgang gesendet wird, falls keine gültigen Meßwerte verfügbar sind. Falls Sie DAMPING wählen, benutzt das UDM 200 den Wert der Dämpfung als Fehlerverzögerung.

11.3.5 Anzeige des Alarmzustandes

EIN aktiviert die Anzeige des Alarmzustands während der Messung.

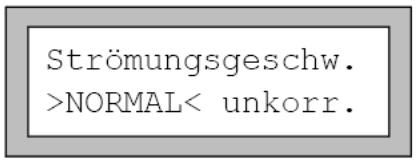
Hinweis:	UDM 200 speichert alle Änderungen jetzt, also am Ende des Konfigurationsdialogs.

11.4 Messeinstellungen



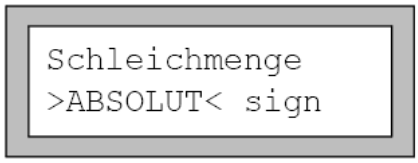
Wählen Sie im Programmzweig SONDERFUNKTIONEN die Option SYSTEM-EINSTEL., danach die Option MESSUNG.

Hinweis:	UDM 200 speichert die Einstellungen des Programmzweigs MESSUNG am Ende des Dialogs. Falls Sie den Programmzweig vor Beendigung des Dialogs verlassen, werden Ihre Einstellungen nicht wirksam.

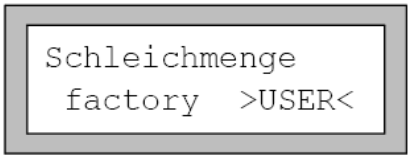


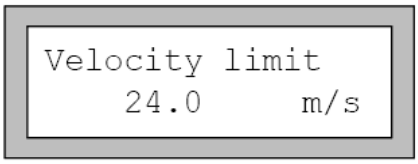
Wählen Sie NORMAL, damit die profilkorrigierten Durchflußwerte angezeigt und ausgegeben werden, UNCORR., damit unkorrigierte Werte angezeigt und ausgegeben werden. Diese Einstellung ist kaltstartfest.

Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.

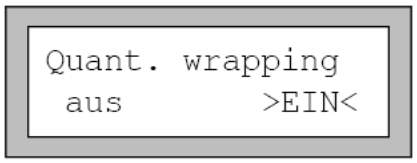


Es können verschiedene Einstellungen zur Schleichmenge vorgenommen werden (siehe Abschnitt 9.5.

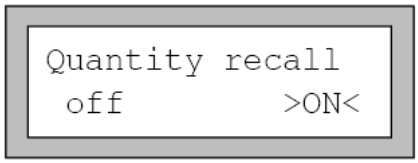




Sie können hier eine Obergrenze für die Strömungsgeschwindigkeit eingeben. Es werden Werte zwischen 0,1 und 25,5 m/s akzeptiert. Geben sie "0" (Null) ein, um die Schallgeschwindigkeitskontrolle auszuschalten.



Wählen Sie hier die Überlaufoption der Mengenzähler.

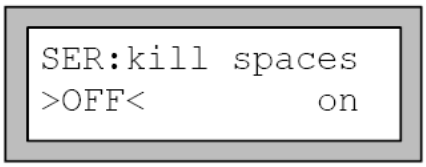
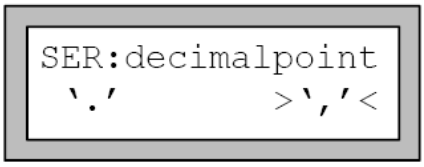
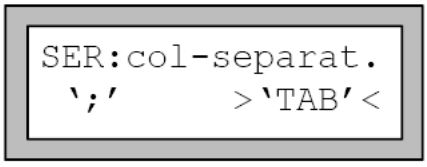


Sollen nach einer Wiederaufnahme der Messung die vorherigen Mengenzählerwerte erhalten bleiben, so wählen Sie in der QUANTITY RECALL Anzeige EIN. Wählen Sie AUS, so werden bei einem Neustart der Messung die Mengenzähler auf Null zurückgesetzt.

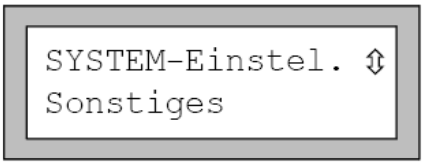
Hinweis:	UDM 200 speichert alle Änderungen der SYSTEM-EINSTEL. jetzt, am Ende des Dialogs.

11.5 Serielle Übertragung konfigurieren

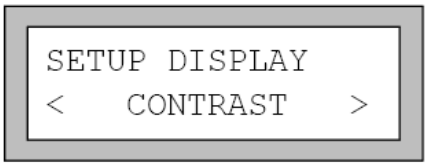
Einige Formatierungen für die serielle Ausgabe können im Programmzweig Sonderfunktionen\ Systemeinstellungen\ Serielle Übertragung\ eingestellt werden. Dadurch ist es möglich, die Ausgabe dem Gerät anzupassen, an welches die Daten gesendet werden sollten: PC oder Drucker

	Ziel PC:	Ziel Drucker:
	Wir empfehlen EIN ; Leerzeichen werden beim Export numerischer Werte nicht übertragen. Auf diese Weise kann die Dateigröße erheblich verringert werden (wodurch sich eine kürzere Übertragungszeit ergibt).	Wir empfehlen AUS , um alle Meßwerte einer Spalte untereinander gedruckt zu erhalten
	Welches Dezimaltrennzeichen für Fließpunktzahlen verwendet wird (Punkt oder Komma), ist eine länderspezifische Einstellungen.	Diese Einstellung ist länderspezifischer Natur.
	Welches Zeichen zur Spaltentrennung verwendet wird (Semikolon oder Tabulator), hängt von den Anforderungen des PC-Programms ab. Im allgemeinen können beiden Trennzeichen verwendet werden.	TAB erhöht die Gesamtbreite einer Zeile entsprechend den gesetzten Tabstops des Druk-kers.

11.6 Kontrast einstellen



Wählen Sie in SONDERFUNKTIONEN \ SYSTEM-EINSTEL. SONSTIGES und drücken Sie **ENTER**.



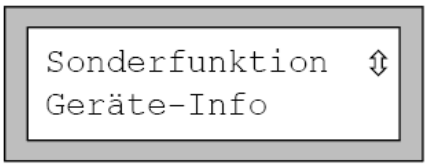
Der Kontrast der Anzeige kann mit folgenden Tasten eingestellt werden:

um den Kontrast zu vergrößern,

um den Kontrast zu verringern.

Hinweis:	Nach einem Kaltstart wird der Kontrast auf "mittel" zurückgesetzt.

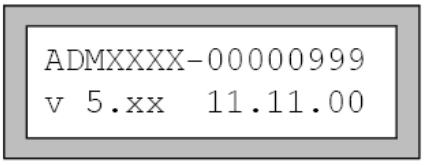
11.7 Geräteinformationen



Wählen Sie SONDERFUNKTIONEN \ GERÄTE- INFO, um Informationen über das Meßgerät zu erhalten:

- den Typ und die Seriennummer Ihres Gerätes, und
- die Firmwareversion.

Bestätigen Sie mit **ENTER**.



Typ und Seriennummer Ihres Geräts werden in der oberen Zeile angezeigt.

Die Firmwareversion und deren Datum stehen in der zweiten Zeile. Hier: Version V5.xx vom 11.11.2000

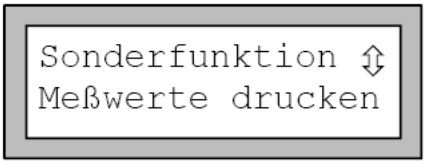
Bestätigen Sie mit **ENTER**.

11.8 Messwerte drucken

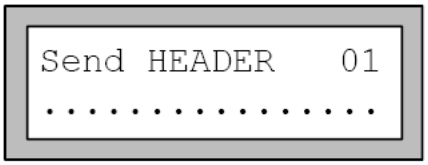
Bei der Offline-Ausgabe werden die im Speicher enthaltenen Messwerte ausgegeben. Die Daten können übertragen werden:

- an einen Drucker, der mit der seriellen Schnittstelle des UDM 200 verbunden ist,
- oder als ASCII-Datei an ein Terminalprogramm (z.B. *HyperTerminal* unter *Windows).*

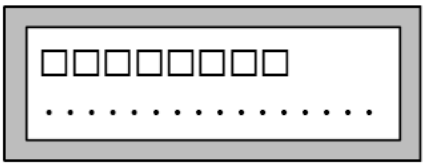
Wählen Sie den Programmzweig SONDERFUNKTION. Drücken Sie zur Bestätigung ENTER. Scrollen Sie durch die Liste, bis die Option MESSWERTE DRUCKEN erreicht ist.



Bestätigen Sie Ihre Wahl mit **ENTER**



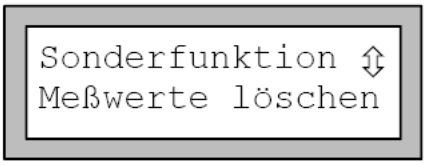
Schließen Sie das UDM 200 an einen PC oder Drucker mit der seriellen Schnittstelle an. Drücken Sie **ENTER**, um die Ausgabe der gespeicherten Messwerte zu starten. Die Anzeige signalisiert, dass die Messwerte übertragen werden



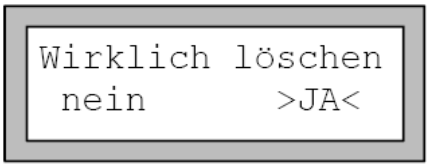
Das angezeigt Balkendiagramm informiert Sie über den Fortgang der Datenausgabe.

11.9 Messwerte löschen

Mit dieser Sonderfunktion können Messwerte aus dem Speicher des UDM 200 gelöscht werden. Wählen Sie den Programmzweig SONDERFUNKTION. Drücken Sie zur Bestätigung ENTER. Scrollen Sie durch die Liste bis die Option MESSWERTE LÖSCHEN erreicht ist



Bestätigen Sie mit **ENTER**



Wählen Sie >JA< und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit der **ENTER**-Taste

12 Wartungseinstellungen / Administrator-Modus

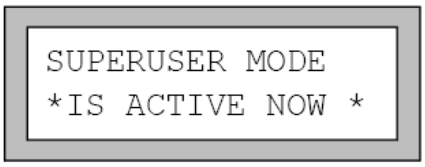
Der „Administrator-Modus“ oder auch „SuperUser-Modus“ gibt Ihnen die Möglichkeit zum experimentellen Arbeiten.
Besonderheiten des SuperUser-Modus:

- Das Durchflußmeßgerät arbeitet ohne voreingestellte Standardwerte.
- Es werden bei der Parametereingabe keine Plausibilitätsprüfungen durchgeführt.
- Es wird nicht kontrolliert, ob die eingegebenen Werte der Parameter innerhalb der Grenzwerte liegen, die durch die physikalischen Gesetze und die technischen Daten festgelegt sind._
- Die Funktion Schleichmenge ist nicht aktiv.
- Der Schallwegfaktor muß immer numerisch eingegeben werden.

Es ist möglich, den unteren Grenzwert für den Innendurchmesser bei einem gegebenen Sensortyp zu modifizieren, ohne den SuperUser-Modus zu aktivieren.

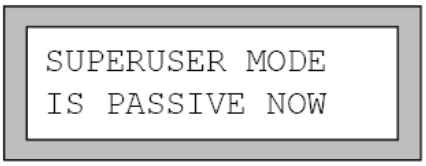
12.1 Aktivierung/Deaktivierung

Geben Sie den HotCode **071049** ein, um den SuperUser-Modus zu aktivieren.



UDM 200 zeigt an, daß der SuperUser-Modus aktiviert wurde.
Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**. Das Hauptmenü wird erneut angezeigt.

Geben Sie den HotCode **071049** erneut ein, um den SuperUser-Modus zu deaktivieren.

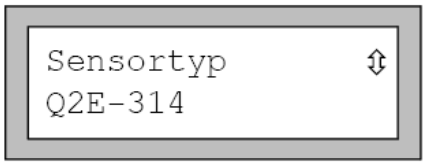


UDM 200 zeigt an, daß der SuperUser-Modus deaktiviert wurde.
Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**. Das Hauptmenü wird erneut angezeigt.

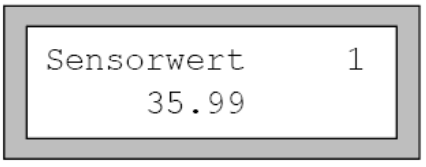
Auch durch Ausschalten vom UDM 200 kann der SuperUser-Modus deaktiviert werden.

12.2 Sensorparameter

Im SuperUser-Modus erscheint immer die Anzeige SENSORTYP am Ende der Parametereingabe, auch dann, wenn die Sensoren vom Gerät detektiert und erkannt wurden.



Bestätigen Sie den angezeigten Sensortyp oder wählen Sie einen Sensortyp aus der Auswahlliste. Wählen Sie SONDERAUSFÜHRUNG, um die Parameter des Sensors zu bearbeiten.
Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.



Haben Sie SONDERAUSFÜHRUNG gewählt, so erfragt das UDM 200 die Sensordaten. Geben Sie die auf einer gesonderten Kennkarte mitgeteilten 6 Sensorparameter der Reihe nach ein und bestätigen Sie jede Eingabe mit **ENTER**.

12.3 Fehlfunktionen im Administrator-Modus

Da das Gerät im SuperUser-Modus ohne Plausibilitätsprüfung arbeitet, können sinnwidrige Eingaben zur selbständigem Abschalten des Geräts oder zum Absturz der Gerätesoftware führen. Eine

sinnwidrige Eingabe wäre beispielsweise Null als Schallwegfaktor oder ein Wert von 0,1 mm als Außendurchmesser.
Schalten Sie das UDM 200 in einem solchen Fall wieder EIN und aktivieren Sie den SuperUser-Modus erneut.
Verwenden Sie nötigenfalls die RESET Funktion. Drücken Sie dazu gleichzeitig die Tasten **BRK**, **C** und **ENTER**.

Hinweis:	Das Abschalten und die RESET Funktion beenden den SuperUser-Modus.

13 Bibliotheken

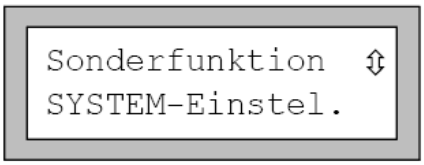
Hinweis:	Nur erfahrene Nutzer sollten mit den Bibliotheken arbeiten! Sie benötigen die spezifischen Kenndaten für Materialen und Stoffe, die Sie vom Hersteller erhalten. SebaKMT verfügt nicht über diese Daten.

Die interne Stoffdatenbank des Meßgeräts enthält mehr als 20 verschiedene Materialien (Rohrmaterial, Auskleidung) und mehr als 40 verschiedene Medien. Es ist möglich, gewisse Materialien und Medien auszuwählen, die in den Auswahllisten des Programmzweiges PARAMETER (Rohrmaterial, Auskleidung, Medium) erscheinen sollen. Dadurch können Sie die Liste Ihren spezifischen Meßaufgaben anpassen. Die kürzere Auswahlliste macht Ihre Arbeit effektiver (siehe nächster Abschnitt).
Ein integrierter Benutzerspeicherbereich (Koeffizientenspeicher) ermöglicht es dem Benutzer, selbst andere Materialien und Medien zu definieren. Die Eigenschaften dieser Stoffe können bei Bedarf als temperatur- oder druckabhängige Polynome gespeichert werden. Der Benutzerspeicherbereich kann beliebig partitioniert werden. Weitere Informationen zu benutzerdefinierten Materialien und Medien finden Sie in den folgenden Abschnitten).

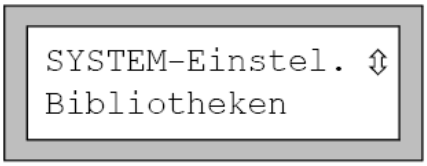
13.1 Bearbeitung der Auswahllisten

Die Vorgehensweisen zur Bearbeitung der Materialienauswahlliste und der Medienauswahlliste sind gleich; deshalb beschreiben wir hier nur die Bearbeitung der Materialienauswahlliste.

Hinweis:	Benutzerdefinierte Materialien und Medien werden immer in den Auswahllisten des Programmzweiges PARAMETER angezeigt.



Wählen Sie im Programmzweig SONDERFUNKTIONEN die Option SYSTEM-EINSTEL. und drücken Sie **ENTER**.



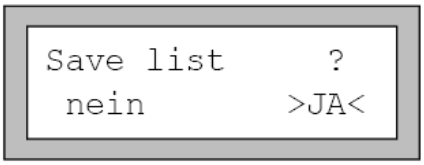
Wählen Sie in der Liste SYSTEM-EINSTEL. die Option BIBLIOTHEKEN und drücken Sie **ENTER**.

Wählen Sie MATERIAL-LISTE, um die Materialienauswahlliste zu bearbeiten, oder MEDIEN-LISTE, um die Medienauswahlliste zu bearbeiten.
Wählen Sie ...ZURÜCK, um zu den SYSTEM-EINSTEL. zurückzukehren.
Bestätigen Sie Ihre Wahl mit **ENTER**.

Wählen Sie FACTORY, falls alle Materialien/Medien der internen Stoffdatenbank in den Auswahllisten erscheinen sollen. Eine bereits bestehende Auswahlliste wird nicht gelöscht, sondern nur deaktiviert.
Wählen Sie USER, um die benutzerdefinierte Auswahlliste zu aktivieren.
Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.

Falls USER ausgewählt wurde, so haben Sie jetzt die Möglichkeit, die Auswahlliste zu bearbeiten. Die Optionen der Auswahlliste werden in den folgenden Abschnitten beschrieben.

Wählen Sie nach der Bearbeitung `END OF EDIT` und drücken Sie **ENTER**.

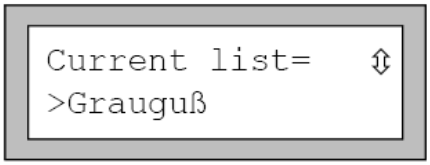


Wählen Sie `JA`, um alle Änderungen der Auswahlliste zu speichern, oder `NEIN`, um das Bearbeitungsmenü ohne Speicherung zu verlassen.
Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.

Hinweis:	Wenn Sie vor der Speicherung das Bearbeitungsmenü durch Drücken der Taste **BRK** verlassen, so werden sämtliche Änderungen verworfen.

13.1.1 Eine Auswahlliste anzeigen

Wählen Sie `SHOW LIST` und drücken Sie **ENTER**, um die Auswahlliste so anzuzeigen, wie sie im Programmzweig `PARAMETER` erscheinen würde.

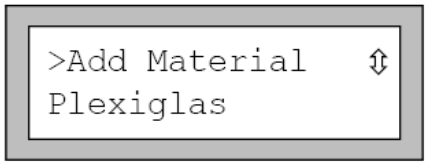


Die aktuelle Auswahlliste wird in der unteren Zeile angezeigt. Benutzerdefinierte Materialien/Medien befinden sich immer in der aktuellen benutzerdefinierten Auswahlliste.

Drücken Sie **ENTER**, um die aktuelle Auswahlliste zu verlassen und zum Auswahllistebearbeitungsmenü zurückzukehren.

13.1.2 Ein Material/Medium der Liste hinzufügen

Wählen Sie `ADD MATERIAL` oder `ADD MEDIUM`, um ein Material oder ein Medium zur Auswahlliste hinzuzufügen.
Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.

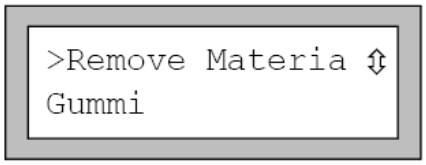


UDM 200 zeigt in der zweiten Zeile eine Auswahlliste aller Materialien/Medien, die nicht in der aktuellen Auswahlliste enthalten sind.
Wählen Sie das Material/Medium, das hinzugefügt werden soll und drücken Sie **ENTER**. Das Material/Medium wird zur Auswahlliste hinzugefügt.

Hinweis:	Die Materialien/Medien erscheinen in der Liste in der Reihenfolge, in der sie hinzugefügt wurden.

13.1.3 Ein Material/Medium aus der Liste entfernen

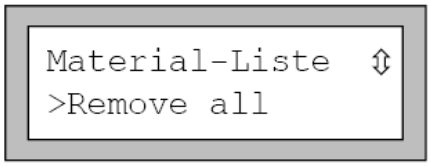
Wählen Sie REMOVE MATERIAL oder REMOVE MEDIUM, um ein Material oder ein Medium aus der Auswahlliste zu entfernen.



UDM 200 zeigt in der zweiten Zeile eine Auswahlliste aller Materialien/Medien, die in der aktuellen Auswahlliste enthalten sind.
Wählen Sie das Material/Medium, welches entfernt werden soll und drücken Sie **ENTER**. Das Material/Medium wird von der Auswahlliste entfernt.

Hinweis:	Benutzerdefinierte Materialien/Medien befinden sich immer in der aktuellen benutzerdefinierten Auswahlliste. Sie können nicht gelöscht werden.

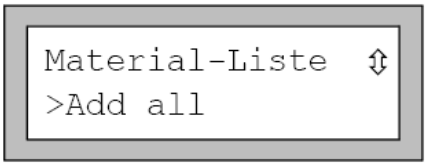
13.1.4 Alle Materialien/Medien aus der Liste entfernen



Wählen Sie REMOVE ALL und drücken Sie **ENTER**, um alle Materialien/Medien aus der aktuellen Auswahlliste zu entfernen. Benutzerdefinierte Materialien und Medien werden nicht entfernt.

Hinweis:	Benutzerdefinierte Materialien/Medien befinden sich immer in der aktuellen benutzerdefinierten Auswahlliste. Sie können nicht gelöscht werden.

13.1.5 Alle Materialien/Medien zur Liste hinzufügen



Wählen Sie ADD ALL und drücken Sie **ENTER**, um alle Materialien/Medien aus der Stoffdatenbank der aktuellen Auswahlliste hinzuzufügen.

13.2 Neue Materialien oder Medien definieren

Das UDM 200 ermöglicht es Ihnen, die interne Stoffdatenbank durch selbstdefinierte Materialien oder Medien (benutzerdefinierte Materialien oder -Medien) zu erweitern. Diese Eintragungen werden im Benutzerspeicherbereich gespeichert.
Die Anzahl der Materialien/Medien, die definiert werden können, hängt von der Partitionierung des Benutzerspeicherbereiches ab (siehe nachfolgender Abschnitt). Benutzerdefinierte Materialien und Medien werden immer in den Auswahllisten des Programmzweigs PARAMETER angezeigt. Die Speicherung der benutzerdefinierten Materialien und Medien ist kaltstartfest.
Die grundlegenden Eigenschaften eines Mediums sind dessen minimale und maximale Schallgeschwindigkeiten, seine Viskosität sowie seine Dichte. Die grundlegenden Eigenschaften eines Materials sind dessen transversale und longitudinale Schallgeschwindigkeiten sowie eine typische Oberflächenrauhigkeit. Ist die Funktion "Erweiterte Bibliothek" aktiviert, so können Sie Medieneigenschaften als Funktionen der Temperatur oder des Druckes definieren. Weitere Informationen zur Funktion "Erweiterte Bibliothek" finden Sie in den folgenden Abschnitten.

Hinweis:	Der Benutzerspeicherbereich muß zunächst partitioniert (aufgeteilt) werden, bevor Daten gespeichert werden können.

13.2.1 Partitionieren des Benutzerspeicherbereiches

Die Gesamtkapazität des Benutzerspeicherbereichs kann beliebig zwischen folgenden Stoffdatentypen aufgeteilt werden:

- Basisdaten eines Materials (Schallgeschwindigkeit, typische Rauhigkeit)
- Basisdaten eines Mediums (Schallgeschwindigkeiten, kinematische Viskosität, Dichte)

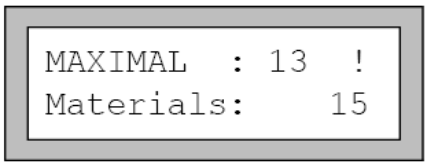
Die nachfolgende Tabelle zeigt die maximale Anzahl von Datensätzen für jeweils eine dieser Kategorien.

Tabelle: Kapazität des Benutzerspeicherbereiches

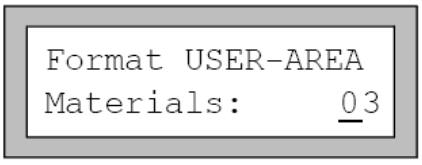
	Maximale Anzahl Datensätze	**Entsprechende Belegung des Benutzerspeicherbereichs in %**
Materialien	13	97
Medien	13	95

Wählen Sie im Programmzweig SONDERFUNKTIONEN\ SYSTEM-EINSTEL. \ BIBLIOTHEKEN die Option FORMAT USER_AREA.

Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.

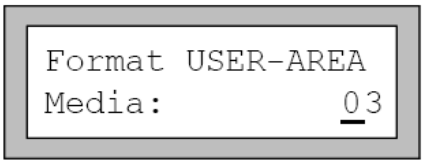


Im folgenden erscheint diese Anzeige, falls die gewünschte Anzahl von Datensätzen für einen bestimmten Typ von Daten die Kapazität des Benutzerspeicherbereiches überschreiten würde.



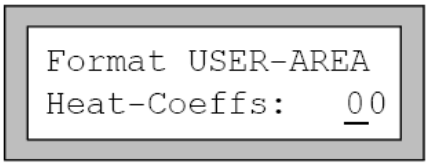
Geben Sie die gewünschte Anzahl der benutzerdefinierten Materialien ein.

Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.



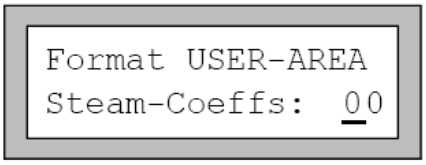
Geben Sie die gewünschte Anzahl der benutzerdefinierten Medien ein.

Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.



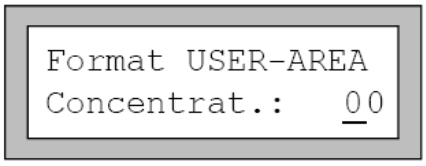
Geben sie 0 ein. Wärmestromkoeffizienten können nur dann eingegeben werden, wenn Ihr Gerät mit Temperatureingängen ausgestattet ist.

Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.



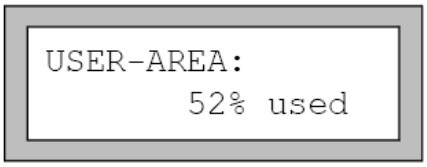
Geben sie 0 ein. Dampfphasenkoeffizienten können nur dann eingegeben werden, wenn Ihr Gerät mit Temperatureingängen ausgestattet ist.

Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.

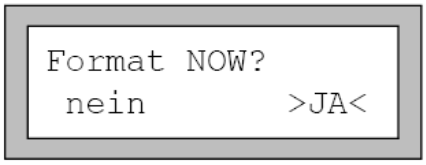


Geben sie 0 ein. Konzentrationskoeffizienten können nur dann eingegeben werden, wenn Ihr Gerät mit Temperatureingängen ausgestattet ist.

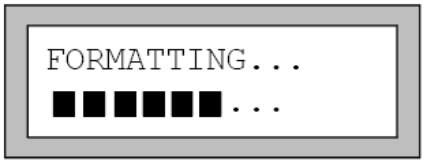
Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.



UDM 200 zeigt die Belegung des Benutzerspeicherbereichs für einige Sekunden an.



UDM 200 verlangt die Bestätigung der gewählten Partition. Wählen Sie JA, um die Partitionierung zu veranlassen.
Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.



UDM 200 partitioniert den Benutzerspeicherbereich entsprechend Ihren Eingaben. Dieser Vorgang dauert einige Sekunden.

Nach Abschluß der Partitionierung kehrt UDM 200 zur Anzeige FORMAT USER-AREA zurück.

Datenerhalt beim Partitionieren des Benutzerspeicherbereichs
Beim Neupartitionieren des Benutzerspeicherbereichs kann das UDM 200 bis zu 8 Datensätze von jedem Typ erhalten.

Beispiel 1: Sie verringern die Anzahl benutzerdefinierter Materialien von 5 auf 3. Es bleiben die Datensätze #01 bis #03 erhalten. Die Datensätze #04 und #05 werden gelöscht.
Beispiel 2: Sie erhöhen die Anzahl benutzerdefinierter Materialien von 5 auf 6. Alle 5 Datensätze bleiben erhalten.

13.2.2 Erweiterte Bibliotheksfunktion

Die Funktion "Erweiterte Bibliothek" ermöglicht Ihnen die Eingabe der Medien- und Materialieneigenschaften als Funktionen der Temperatur oder des Druckes. Sie muß im Programmzweig SONDERFUNKTIONEN aktiviert werden, bevor solche Stoffeigenschaften definiert werden. Die nachfolgende Tabelle gibt Ihnen einen Überblick über die Stoffeigenschaften, die eingegeben werden können, und die Meßprozesse, für welche sie notwendig sind.

Tabelle: Medien- und Materialieneigenschaften, die gespeichert werden können

Eigenschaft	Eigenschaft notwendig für...
Basisdaten eines Medium	
Schallgeschwindigkeit (MIN und MAX)	Beginn der Messung
Viskosität	Profilkorrektur der Strömungsgeschwindigkeit
Dichte	Masseflußberechnung
Basisdaten eines Materials	
transversale Schallgeschwindigkeit	Durchflußmessung
longitudinale Schallgeschwindigkeit	Wanddickenmessung und/oder Durchflußmessung
Schallwellentyp	Durchflußmessung
Typische Rauhigkeit	Profilkorrektur der Strömungsgeschwindigkeit

Geben Sie nur diejenigen Daten ein, die für Ihre Meßaufgabe relevant sind.

Beispiel: Die Dichte eines Medium ist unbekannt. Sind Sie am Wert des Masseflusses nicht interessiert, so können Sie der Dichte einen beliebigen, konstanten Wert geben. Die Messung der Strömungsgeschwindigkeit und des Volumenflusses wird dadurch nicht beeinträchtigt. Dadurch wird der Wert der Meßgröße Massefluß natürlich falsch.

Die Abhängigkeit bestimmter Stoffeigenschaften von den Prozessgrößen Temperatur und Druck kann mit Hilfe von Polynomen ersten bis vierten Grades oder anderer, spezialisierter Interpolationsfunktionen beschrieben werden. In den meisten Fällen ist jedoch einen konstanter Wert oder eine lineare Abhängigkeit ausreichend. Sind z.B. die Temperaturschwankungen an der Meßstelle relativ klein im Vergleich zu den Temperaturabhängigkeiten der Stoffeigenschaften, so führt die Linearisierung oder die Vernachlässigung der Temperaturabhängigkeiten zu keinem nennenswerten zusätzlichen Meßfehler. Wenn aber die Prozessbedingungen stark schwanken und die Eigenschaften der beteiligten Stoffe stark temperaturabhängig sind (wie z.B. die Viskosität von Hydraulikölen), so sollten Polynome oder anderen Funktionen für die Interpolation benutzt werden.

Spezialisierte Interpolationen

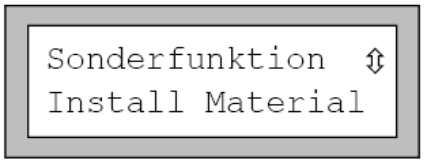
Einige Abhängigkeiten werden durch Polynome nur ungenügend angenähert. Daher stellt UDM 200 einige spezialisierte Interpolationsfunktionen bereit (Option "Basics:Y=f(x,z)"). Mehrdimensionale Abhängigkeiten (y=f(T,p)) können mit diesen Funktionen interpoliert werden.

Wählen Sie im Programmzweig SONDERFUNKTIONEN\ SYSTEM-EINSTEL. \ BIBLIOTHEKEN die Option ERWEITERTE BIBL..
Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.

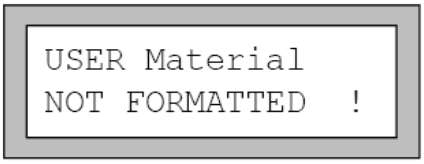
Wählen Sie AUS, um die Funktion "Erweiterte Bibliothek" zu deaktivieren. Die Eigenschaften der Materialien und Medien können dann nur als Konstanten eingegeben werden. Die Installation eines benutzerdefinierten Mediums oder Materials erfordert nur wenige Tastendrücke. Die Bibliothek ist mit der Firmwareversion V3.xx kompatibel.
Wählen Sie EIN, wenn Sie Ergänzungsdaten oder temperatur- oder druckabhängige Stoffeigenschaften eingeben möchten.
Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.

13.2.3 Eingabe der Material- oder Medieneigenschaften ohne erweiterte Bibliothek

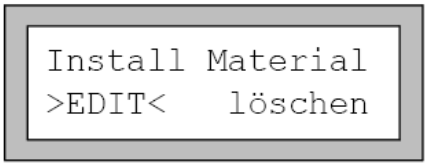
Deaktivieren Sie die erweiterte Bibliothek (siehe vorhergehender Abschnitt), falls Sie keine temperatur- oder druckabhängige Stoffdaten definieren möchten. Der Vorgang zur Eingabe von Material- und Mediumeigenschaften ist gleich.



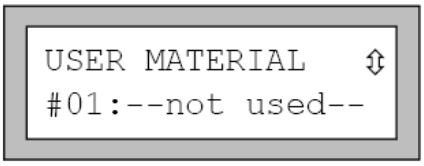
Wählen Sie im Programmzweig SONDERFUNKTIONEN INSTALL MATERIAL oder INSTALL MEDIUM und drücken Sie **ENTER**.



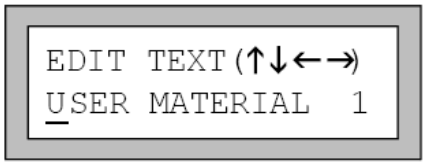
Eine Fehlermeldung erscheint, falls Sie beim Partitionieren des Benutzerspeicherbereiches keinen Speicherplatz für benutzerdefinierte Materialien oder benutzerdefinierte Medien reserviert haben. Partitionieren Sie in diesem Falle den Benutzerspeicherbereich Ihren Anforderungen entsprechend (siehe voriger Abschnitt).



Wählen Sie EDIT und drücken Sie **ENTER**.

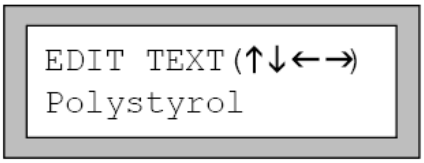


Wählen Sie einen der verfügbaren Speicherplätze. Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.



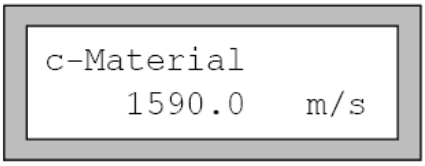
Der Standardname eines benutzerdefinierten Materials oder Mediums ist "USER MATERIAL N" oder "USER MEDIUM N", wobei N eine ganze Zahl ist. Diese Bezeichnung kann jetzt geändert werden.

Hinweis:	Zur Bezeichnung Ihres Materials/Mediums stehen 95 ASCII-Zeichen (Buchstaben, Großbuchstaben, Zahlen, Sonderzeichen [! ? " + - ( ) > < % * usw.] zur Verfügung. Eine Bezeichnung darf nicht mehr als 16 Zeichen enthalten.



Drücken Sie zum Abschluß der Bearbeitung **ENTER**.

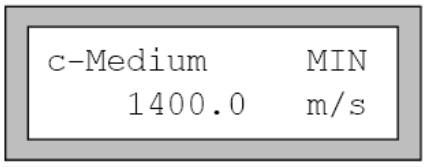
BEI EINEM MATERIAL:



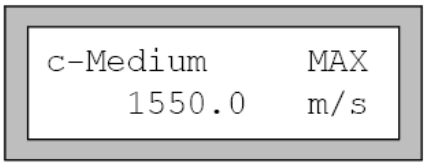
UDM 200 fragt nach der Schallgeschwindigkeit des Materials. Die Tabelle im Anhang enthält die Schallgeschwindigkeiten einiger Materialien. Werte zwischen 600,0 and 6553,5 m/s werden akzeptiert. Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.

Geben Sie hier die Rauhigkeit des Rohres ein. Die Tabelle im Anhang enthält typische Rauhigkeitswerte von Rohren.
Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.

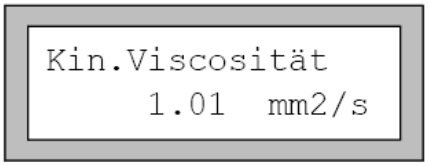
BEI EINEM MEDIUM:



Geben Sie den minimalen Wert der Schallgeschwindigkeit für das zu messende Medium in m/s ein. Werte zwischen 800,0 und 3500 m/s werden akzeptiert.
Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.

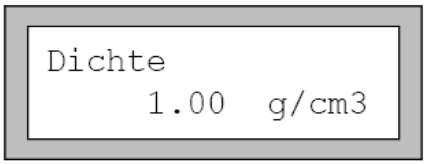


Geben Sie den maximalen Wert der Schallgeschwindigkeit für das zu messende Medium in m/s ein. Werte zwischen 800 und 3500 m/s werden akzeptiert.
Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.



Geben Sie die kinematische Viskosität des Mediums ein. Es werden Werte zwischen 0,01 und 30.000,00 mm^2/s akzeptiert.

Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.

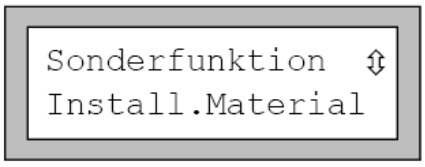


Geben Sie die Dichte des Mediums ein.

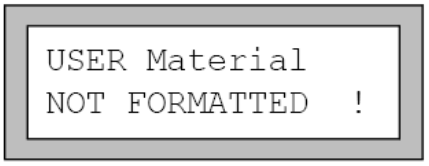
Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.

13.2.4 Eingabe der Materialeigenschaften mit erweiterter Bibliothek

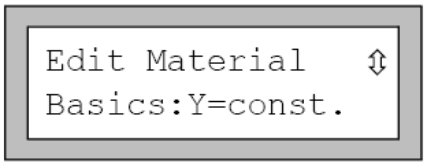
Vergewissern Sie sich, daß die erweiterte Bibliothek aktiviert ist (siehe vorige Abschnitte).



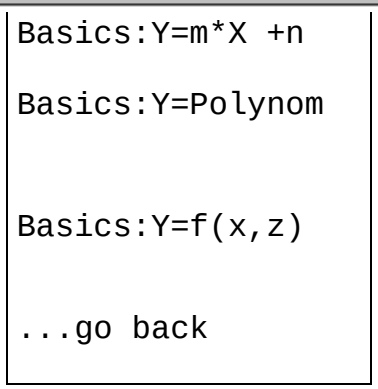
Wählen Sie im Programmzweig `SONDERFUNKTIONEN INSTALL MATERIAL` und drücken Sie **ENTER**.



Eine Fehlermeldung erscheint, falls Sie beim Partitionieren des Benutzerspeicherbereiches keinen Speicherplatz für benutzerdefinierte Materialien reserviert haben. Partitionieren Sie in diesem Falle den Benutzerspeicherbereich Ihren Anforderungen entsprechend.



Wählen Sie hier die gewünschte Form der Temperatur- oder Druckabhängigkeit der Stoffeigenschaften.
Wählen Sie "`Y=const`.", um die Stoffeigenschaften als Konstanten einzugeben.



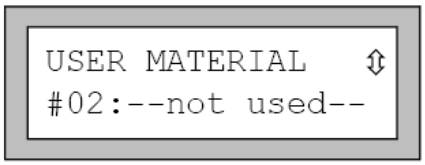
Wählen Sie "`Y=m*X +n`", um die Stoffeigenschaften als lineare Funktionen der Temperatur einzugeben.

Wählen Sie "`Y=Polynom`", um die Stoffeigenschaften als Polynome einzugeben:

$$y = k_0 + k_1 \cdot x + k_2 \cdot x^2 + k_3 \cdot x^3 + k_4 \cdot x^4 .$$

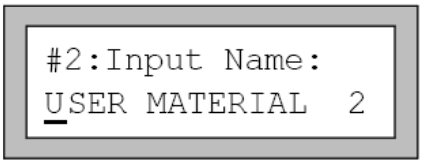
Wählen Sie "`Y=f(x,z)`", um die Stoffeigenschaften mit Hilfe einer der vordefinierten Funktionen anzugeben(nur für erfahrene Benutzer).

Wählen Sie `GO BACK`, um zum vorherigen Menü zurückzukehren.



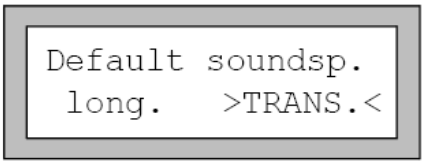
Wählen Sie das Material, dessen Eigenschaften Sie definieren möchten. Der Standardname eines benutzerdefinierten Materials oder Mediums ist "USER MATERIAL N" oder "USER MEDIUM N", wobei N eine ganze Zahl ist.

Falls sie ein Material ausgewählt haben, dessen Eigenschaften schon definiert sind, so fordert UDM 200 Sie zur Bestätigung auf. Wählen Sie EDIT, um die Eigenschaften des Materials zu bearbeiten beziehungsweise LÖSCHEN, um die definierten Eigenschaften zu löschen und zur Auswahlliste EDIT MATERIAL zurückzukehren.

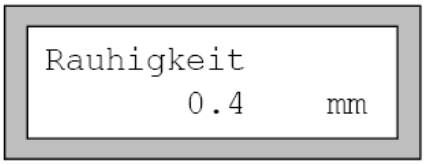


Geben Sie die Materialkennzeichnung ein. Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.

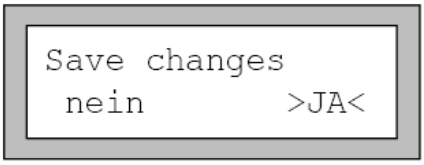
UDM 200 fragt Sie nun nach den transversalen und longitudinalen Schallgeschwindigkeiten des Materials (in m/s). Entsprechend der zuvor gewählten Abhängigkeit der Materialeigenschaften von den Prozeßeigenschaften werden Sie nun aufgefordert, einen bis fünf Koeffizienten für jede Materialeigenschaft einzugeben. Bestätigen Sie jeden Wert mit **ENTER**. Falls Sie ein bereits definiertes Material bearbeiten, so fragt UDM 200 für jede Eigenschaft, ob sie bearbeitet werden soll. Wählen Sie JA oder NEIN, bestätigen Sie mit **ENTER** und bearbeiten Sie ggf. die Koeffizienten.



Wählen Sie den Schallwellentyp, der für die Durchflußmessung verwendet werden soll. Im Normalfall ist dies eine transversale Schallwelle (TRANS).
Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.



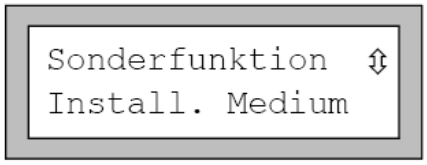
Geben Sie die typische Rauhigkeit des Materials ein.
Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.



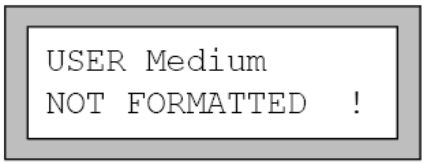
Wählen Sie JA, um die eingegebene Eigenschaften zu speichern, NEIN, um den Dialog ohne Speichern zu beenden.
Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.

13.2.5 Eingabe der Medieneigenschaften mit erweiterter Bibliothek

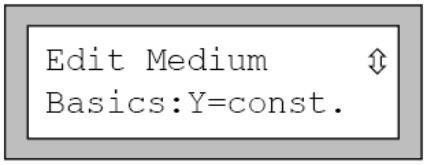
Vergewissern Sie sich, daß die erweiterte Bibliothek aktiviert ist.



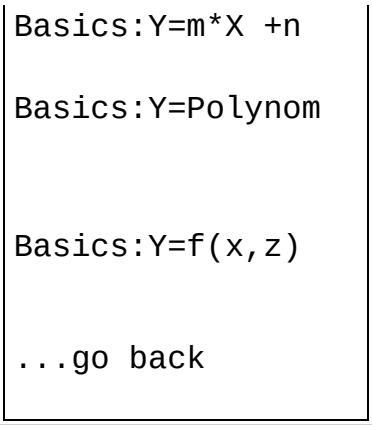
Wählen Sie im Programmzweig SONDERFUNKTIONEN INSTALL MEDIUM und drücken Sie **ENTER**.



Eine Fehlermeldung erscheint, falls Sie beim Partitionieren des Benutzerspeicherbereiches keinen Speicherplatz für benutzerdefinierte Medien reserviert haben. Partitionieren Sie in diesem Falle den Benutzerspeicherbereich Ihren Anforderungen entsprechend.



Wählen Sie hier die gewünschte Form der Temperatur- oder Druckabhängigkeit der Stoffeigenschaften. Wählen Sie "Y=const.", um die Stoffeigenschaften als Konstanten einzugeben.



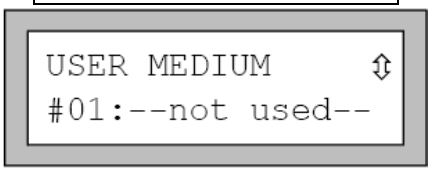
Wählen Sie "Y=m*X +n", um die Stoffeigenschaften als lineare Funktionen der Temperatur einzugeben.

Wählen Sie "Y=Polynom", um die Stoffeigenschaften als Polynome einzugeben:

$$y = k_0 + k_1 \cdot x + k_2 \cdot x^2 + k_3 \cdot x^3 + k_4 \cdot x^4 .$$

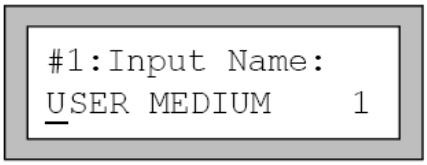
Wählen Sie "Y=f(x,z)", um die Stoffeigenschaften mit Hilfe einer der vordefinierten Funktionen anzugeben (nur für erfahrene Benutzer).

Wählen Sie GO BACK, um zum vorigen Menüpunkt zurückzukehren.



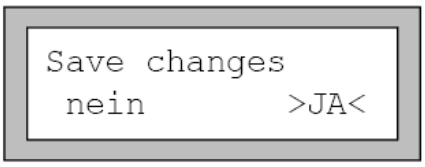
Wählen Sie das Medium, dessen Eigenschaften Sie definieren möchten. Der Standardname eines benutzerdefinierten Materials oder Mediums ist "USER MATERIAL N" oder "USER MEDIUM N", wobei N eine ganze Zahl ist.

Falls Sie ein Medium ausgewählt haben, dessen Eigenschaften bereits definiert wurden, so fordert UDM 200 Sie zur Bestätigung auf. Wählen Sie EDIT, um die Eigenschaften des Mediums zu bearbeiten oder LÖSCHEN, um die definierten Eigenschaften zu löschen und zur Auswahlliste EDIT MEDIUM zurückzukehren.



Geben Sie die Medienkennzeichnung ein. Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.

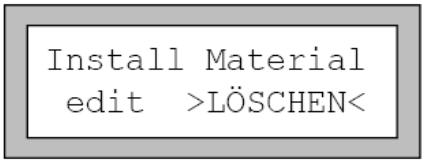
UDM 200 fordert Sie nun auf, die longitudinale Schallgeschwindigkeit (in m/s), die kinematische Viskosität (in mm^2/s) und die Dichte (in g/mm^3) des Mediums einzugeben. Entsprechend der zuvor gewählten Abhängigkeit der Medieneigenschaften von den Prozeßeigenschaften werden Sie nun aufgefordert, einen bis fünf Koeffizienten für jede Mediumseigenschaft einzugeben. Bestätigen Sie jeden Wert mit **ENTER**. Wenn Sie ein bereits definiertes Medium bearbeiten, so fragt UDM 200 für jede Eigenschaft, ob sie bearbeitet werden soll. Wählen Sie JA oder NEIN, bestätigen Sie mit **ENTER** und bearbeiten Sie ggf. die Koeffizienten.



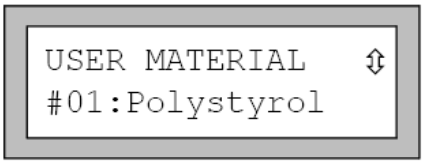
Wählen Sie JA, um die eingegebene Eigenschaften zu speichern, NEIN, um den Dialog ohne Speichern zu beenden.
Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.

13.2.6 Löschen eines benutzerdefinierten Materials oder Mediums

Um ein benutzerdefiniertes Material oder Medium zu löschen, gehen Sie wie folgt vor:



Wählen Sie im Programmzweig SONDERFUNKTIONEN INSTALL MATERIAL oder INSTALL MEDIUM und bestätigen Sie mit **ENTER**.
Wählen Sie LÖSCHEN und bestätigen Sie mit **ENTER**.



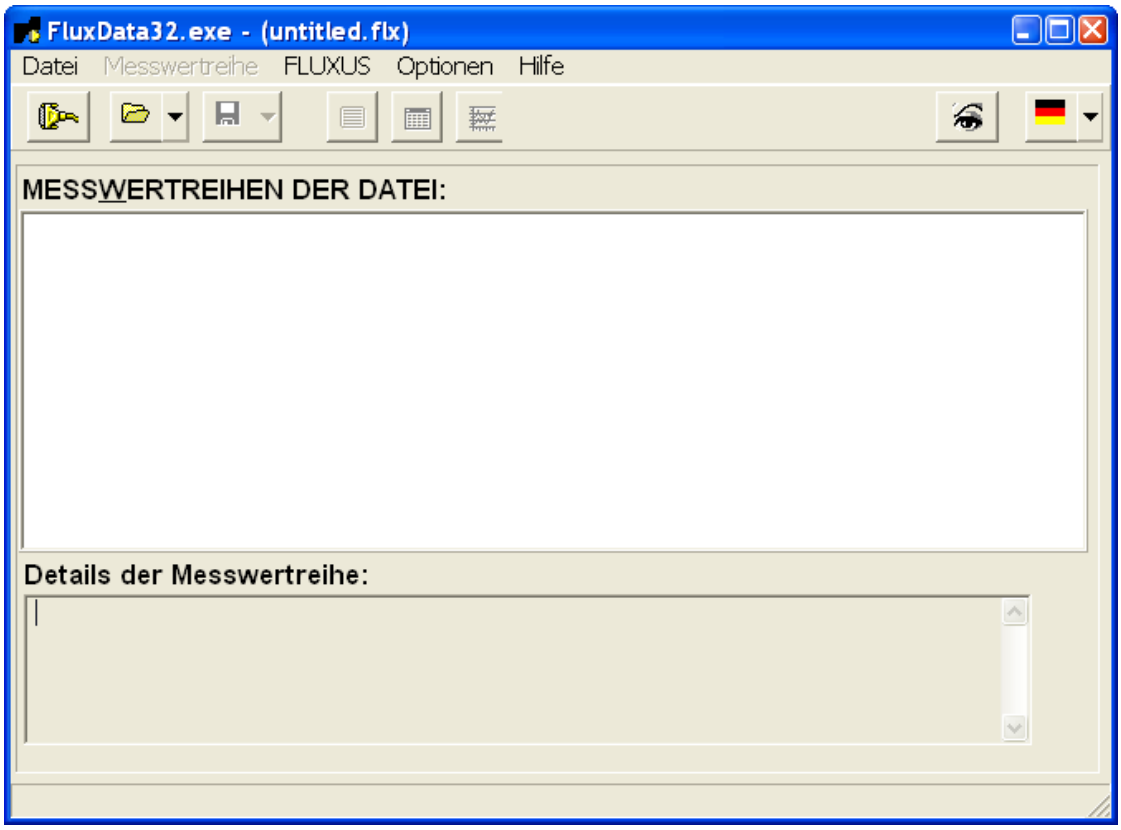
Wählen Sie das Material oder Medium, das gelöscht werden soll.
Drücken Sie zur Bestätigung **ENTER**.

UDM 200 fordert zur Bestätigung auf. Wählen Sie JA oder NEIN.
Bestätigen Sie Ihre Wahl mit **ENTER**.

14 Software

Die im UDM 200 gespeicherten Daten können mit Hilfe einer Software auf den PC übertragen und dort verarbeitet werden.

Hinweis:	Alle Programme, die auf eine COM-Schnittstelle zugreifen, wie ACTIVESYNC, HOTSYNC, SebalogView u.a. sind vor der Nutzung dieses Programms zu beenden. SebaKMT geht davon aus, dass Sie sich mit den Grundlagen der PC Bedienung auskennen, d.h. Sie können selbständig herausfinden, welche COM Ports auf Ihrem PC verfügbar sind, welche belegt und welchen Sie zu wählen haben. SebaKMT kann keinen Support für Windows Betriebssystem geben.



14.1 Symbole in de Menüleiste

Verbindet den PC mit dem UDM 200 und lädt die Daten aus dem Speicher.

Dateien laden

Dateien speichern

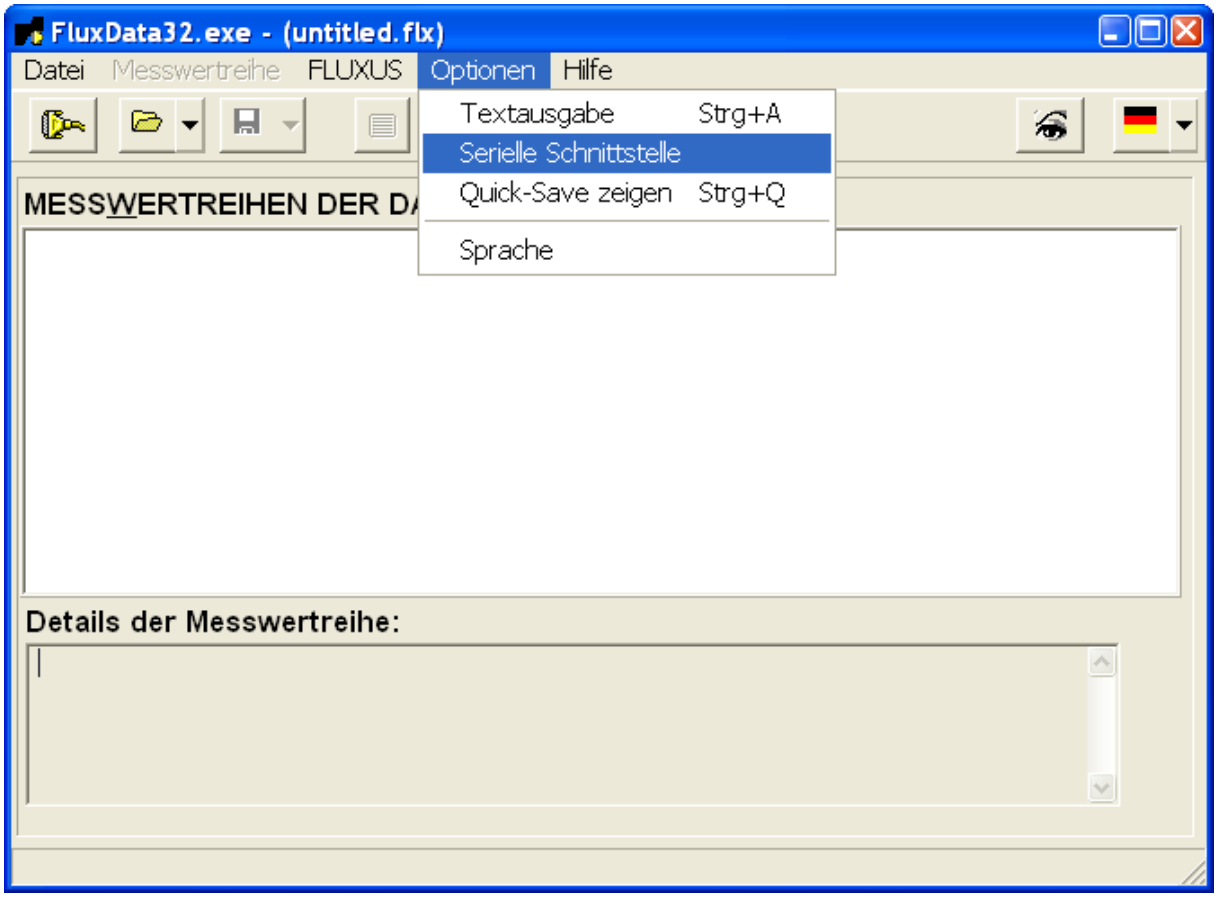
Wählen Sie mit diesen Symbolen aus, wie die Daten dargestellt werden:

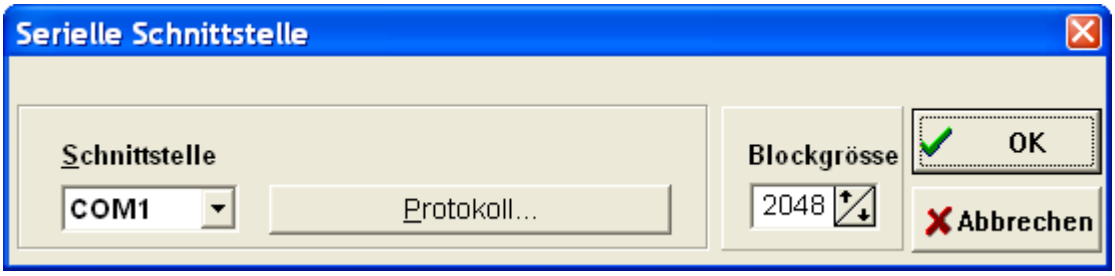
- Zeigt den Parametersatz an
- Zeigt die Messwerte in einer Tabelleform an
- Zeigt die Messwerte in Form einer Grafik an

14.2 Verbinden mit dem UDM 200

Schließen Sie das UDM 200 mit dem mitgelieferten Nullmodem-Kabel an den PC an. Sollten Sie kein Kabel mehr besitzen, können Sie auch handelsübliche Nullmodem-Kabel verwenden.

Wählen Sie im Menü Optionen den Menüpunkt „Serielle Schnittstelle“:





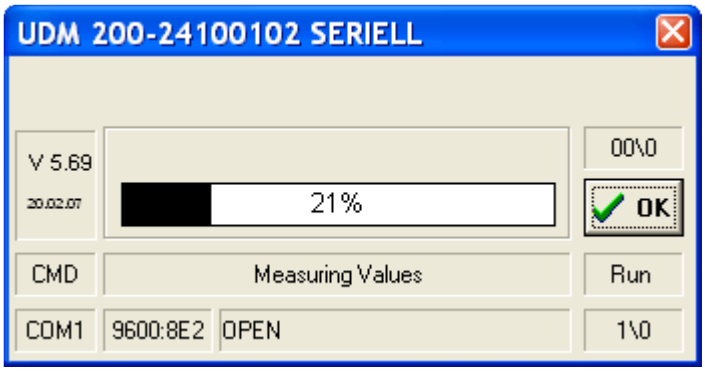
Wählen Sie unter „Schnittstelle“ den COM-Port aus, an welchem Sie das Kabel angeschlossen haben. Verändern Sie die anderen Einstellungen nicht.

Hinweis:	Die Einstellungen des COM-Ports sind für jeden PC unterschiedlich und hängen von Ihrem Betriebssystem ab. Insbesondere, wenn Sie einen USB-RS232-Adapter verwenden, kann sich das COM-Port ändern, wenn Sie den Adapter in verschiedene USB-Stecker stecken.SebaKMT kann Ihnen dafür keinen Support leisten.

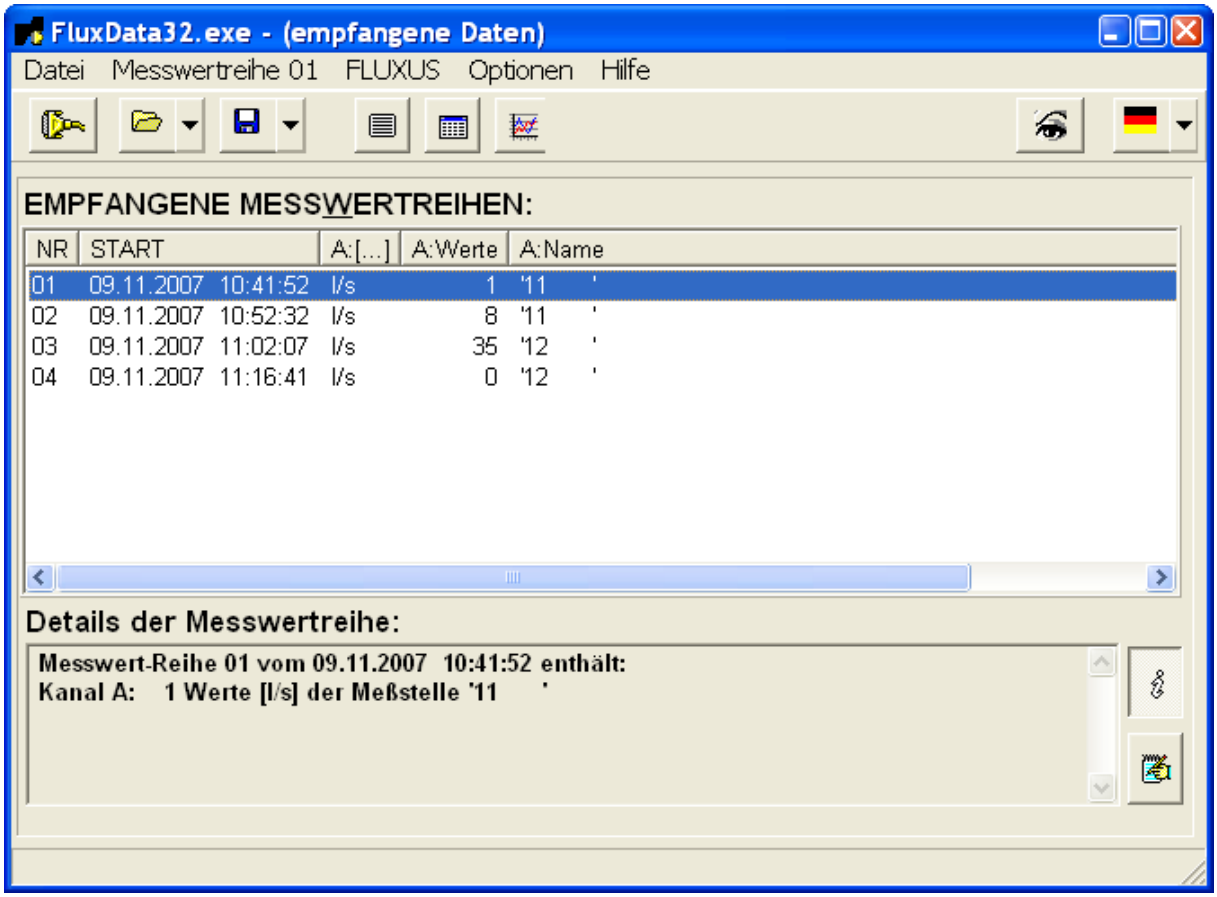
Nachdem Sie die richtige COM-Schnittstelle gewählt haben, können Sie sich mit dem UDM 200 verbinden.

14.3 Daten herunterladen

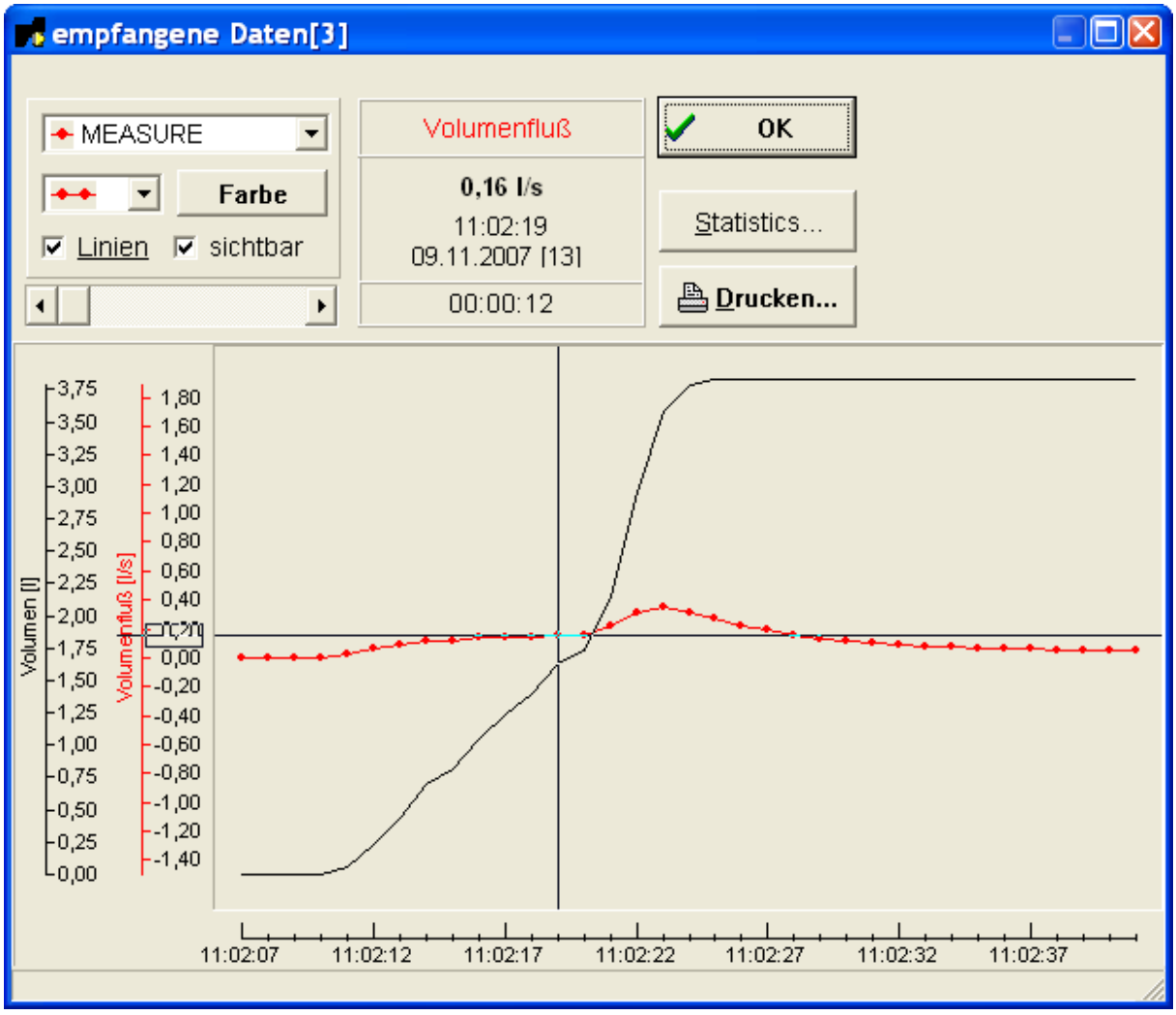
Sobald Sie die richtige Schnittstelle gewählt haben klicken Sie auf das Symbol für das mit dem Stecker oder wählen Sie den Menüpunkt FLUXUS/Messwerte empfangen, oder auch Datei/Empfangen. Der PC verbindet sich nun mit dem UDM 200 und lädt die Datensätze aus.



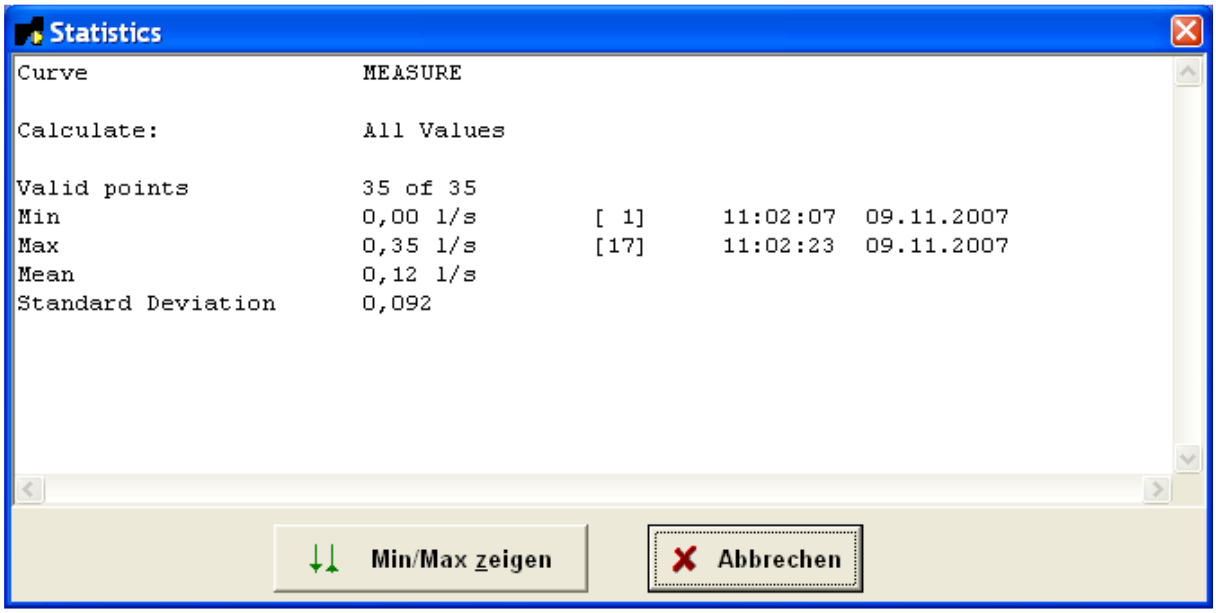
Danach sollten Sie in der Software mindestens einen Datensatz erkennen. Ist das nicht der Fall, überprüfen Sie, ob Sie das Speichern von Messwerten aktiviert haben.


FluxData32.exe - (empfangene Daten)
Datei
Messwertreihe 01
FLUXUS
Optionen
Hilfe
EMPFANGENE MESSWERTREIHEN:
NR START A:[...] A:Werte A:Name
01 09.11.2007 10:41:52 l/s 1 '11 '
02 09.11.2007 10:52:32 l/s 8 '11 '
03 09.11.2007 11:02:07 l/s 35 '12 '
04 09.11.2007 11:16:41 l/s 0 '12 '
Details der Messwertreihe:
Messwert-Reihe 01 vom 09.11.2007 10:41:52 enthält:
Kanal A: 1 Werte [l/s] der Meßstelle '11 '

Durch Klicken auf den einzelnen Datensatz aktivieren Sie diesen. Danach können Sie sich die Messwerte anzeigen lassen, wie z.B. den Durchfluss:



Klicken Sie auf den „Statistics...“-Button, um sich die wichtigsten Daten der Messung anzeigen zu lassen (Minimum, Maximum, etc):



14.4 Sprache der Software umstellen

Die verfügbaren Sprachen können über das Icon mit den Fahnen gewählt werden.

14.5 Weitere Optionen der Software

Im Menüpunkt FLUXUS haben Sie weitere Optionen, Daten aus dem Gerät zu empfangen:

Messwerte empfangen	Startet den Download der Daten aus dem Gerät
Datum + Uhrzeit	Gleichen Sie die Uhrzeit des UDM 200 mit der Zeit Ihres PCs ab
Tabellenwerte: - Materialen - Medien - Sprachen	Zeigt Ihnen die im Gerät vorhandenen: - Materialien - Medien - Vorinstallierte Sprachen
Wärmestrom-Koeffizient	Das UDM 200 unterstützt diese Funktion nicht
COM-Port rücksetzen	Schließt die Kommunikation mit dem UDM 200
Kommunikationsfenster	Zeigt das Kommunikationsfenster an, welches sonst nur bei Aktivität angezeigt wird.

15 Fehlersuche

Erster Schritt: Wählen Sie in der folgenden Liste den Sachverhalt aus, durch den Ihr Problem am treffendsten beschrieben wird.

a) Die Anzeige funktioniert überhaupt nicht oder fällt immer wieder aus. Stellen sie sicher, daß das Gerät vollständig geladen ist. Ist die Batterie vollständig geladen und der Akku ist in gutem Zustand (siehe Wartung des Akkus), so sind entweder die Sensoren oder ein Bauteil des Meßumformers defekt. Sensoren und Meßumformer müssen zur Reparatur an SebaKMT eingeschickt werden

b) Die Meldung "Systemfehler" wird angezeigt. Drücken Sie **BRK**, um zum Hauptmenü zurückzukehren. Tritt diese Meldung wiederholt auf, so notieren Sie bitte die Ziffernfolge der zweiten Zeile, beobachten Sie, in welcher Situation der Fehler gemeldet wird, und nehmen Sie Kontakt mit **SebaKMT** auf.

c) Das Gerät reagiert nicht, wenn die Taste BRK während der Messung gedrückt wird. Ein Programmiercode wurde definiert. Drücken Sie die Taste **C** und geben Sie den Programmiercode ein

d) Die Hintergrundbeleuchtung der Anzeige leuchtet nicht, alle übrigen Funktionen sind jedoch vorhanden.
Die Hintergrundbeleuchtung ist defekt. Senden Sie das Gerät an **SebaKMT** zur Reparatur. Ein Ausfall der Hintergrundbeleuchtung ist ohne Einfluss auf die übrigen Funktionen des Gerätes.

e) Das vom Gerät angezeigte Datum und die Uhrzeit sind falsch, die Meßwerte werden beim Ausschalten des Geräts gelöscht. Die Datenspeicherungsbatterie muss ersetzt werden. Senden Sie das Gerät an **SebaKMT**.

f) Ein Prozessausgang funktioniert nicht. Vergewissern Sie sich, dass die Ausgänge richtig konfiguriert wurden. Überprüfen Sie die Funktion des Ausgangs, wie in Abschnitt „Prozessausgänge“ beschrieben. Ist der Ausgang defekt, so nehmen Sie Kontakt mit **SebaKMT** auf.

g) Eine Messung ist nicht möglich oder die Meßwerte weichen erheblich von den erwarteten Werten ab. Siehe Abschnitt „Probleme mit der Messung“

h) Die Mengenzählerwerte sind falsch.
Siehe Abschnitt „Probleme mit den Mengenzählern“.

Sollte sich irgendein Problem ergeben, das mit Hilfe dieser Bedienungsanleitung nicht gelöst werden kann, so nehmen Sie bitte mit SebaKMT Kontakt auf und geben Sie uns eine genaue Beschreibung des Problems. Dabei sollten Sie die Typenbezeichnung, die Seriennummer sowie die Firmwareversion Ihres Gerätes genau angeben können.

Kalibrierung
Das UDM 200 ist ein sehr zuverlässiges Gerät. Es wird unter strenger Qualitätskontrolle in modernsten Produktionsverfahren hergestellt. Wird das Gerät den Empfehlungen dieser Bedienungsanleitung gemäß korrekt installiert, gewissenhaft genutzt und sorgfältig gewartet, so sind keinerlei Störungen zu erwarten. Das Gerät wurde im Werk kalibriert und eine Neukalibrierung ist unter normalen Umständen nicht notwendig.
Sie kann aber ratsam sein, falls:

- die Kontaktflächen der Sensoren sichtbare Spuren von Verschleiß zeigen
- oder falls die Sensoren für eine längere Zeit bei hohen Temperaturen verwendet wurden (mehrere Monate bei mehr als 130℃ für normale Sensoren oder bei mehr als 200℃ für Hochtemperatursensoren).

Für eine Neukalibrierung unter Referenzbedingungen muss das Gerät an **SebaKMT** geschickt werden.

15.1 Probleme mit der Messung

a) Eine Messung ist nicht möglich, da der Umformer kein Signal empfängt. Ein Fragezeichen erscheint in der rechten unteren Ecke der Anzeige.

- Vergewissern Sie sich zunächst, daß alle eingegebenen Parameter korrekt sind, insbesondere der Rohraußendurchmesser, die Wanddicke und die Schallgeschwindigkeit des Mediums. (Typische Fehler: Umfang oder Radius wurden anstelle des Durchmessers eingegeben, Innendurchmesser und Außendurchmessers wurden vertauscht)
- Sind die Sensoren richtig ausgerichtet? Zeigen die Pfeile in die richtige Richtung? Achtung!: Pfeile auf den Halteschuhen für die Sensoren sind u.U. anders ausgerichtet als die Pfeile auf den Sensoren selbst!
- Stellen Sie sicher, dass der vom UDM 200 empfohlene Sensorenabstand beim Montieren der Sensoren beachtet wurde.
- Stellen Sie sicher, dass die ausgewählte Messstelle geeignet ist. Siehe Abschnitt “Korrekte Auswahl der Messstelle”
- Versuchen Sie, einen besseren akustischen Kontakt zwischen dem Rohr und den Sensoren herzustellen. Siehe Abschnitt “Maximaler akustischer Kontakt”
- Messen Sie mit einem kleineren Schallwegfaktor. Möglicherweise ist die Signaldämpfung infolge einer hohen Viskosität des Mediums oder aufgrund von Ablagerungen an der Rohrinnenwand zu hoch.
- Siehe Abschnitt "Anwendungsspezifische Probleme".

b) Das Gerät erhält ein Messsignal, liefert aber keine Messwerte.

Ein Ausrufezeichen "!" in der unteren rechten Ecke der Anzeige zeigt an, dass die definierte Obergrenze für die Strömungsgeschwindigkeit überschritten wurde und die Messwerte deshalb als ungültig gewertet werden. Die Geschwindigkeitsobergrenze sollte den Messbedingungen angepasst oder die Geschwindigkeitsüberprüfung deaktiviert werden (v max = 0).

Falls kein Ausrufezeichen "!" erscheint: Eine Messung ist an der ausgewählte Messstelle grundsätzlich nicht möglich.

c) Signalverlust während der Messung

War das Rohr leergelaufen und hat es sich wieder gefüllt, konnte danach jedoch kein Messsignal mehr erhalten werden? Nehmen Sie in diesem Falle bitte Kontakt mit SebaKMT auf.

Warten Sie kurz, bis der akustische Kontakt wieder hergestellt ist. Ein vorübergehend erhöhter Anteil von Gasblasen und Feststoffpartikeln im Medium kann die Messung verhindern. Falls die Messung nicht wieder aufgenommen wird, gehen Sie wie in a) beschrieben vor.

d) Die Messwerte weichen erheblich von den erwarteten Werten ab

Falsche Messwerte sind oft durch falsche Parameter verursacht. Stellen Sie sicher, daß sämtliche für die Messstelle eingegebenen Parameter korrekt sind.
Ist dies der Fall, so konsultieren Sie Abschnitt „Die Messwerte unterscheiden sich wesentlich von den erwarteten Messwerten“. Dieser Abschnitt beschreibt einige typische Situationen, in welchen falsche Messwerte erhalten werden.

15.2 Korrekte Auswahl der Messstelle

- Stellen Sie sicher, daß der empfohlene Mindestabstand zu allen Störungsquellen eingehalten wird. Siehe Abschnitt „Ungestörtes Rohrströmungsprofil“.
- Bei der Messung auf einer horizontalen Rohrleitung müssen die Sensoren seitlich am Rohr befestigt werden. Vermeiden Sie Stellen, wo sich Ablagerungen im Rohr bilden.
- Das Rohr sollte an der Messstelle immer gefüllt sein, und die Flüssigkeit sollte aufsteigen.
- Es sollten sich keine Blasen bilden (selbst blasenfreie Flüssigkeiten können dort, wo sich die Flüssigkeit entspannt, z. B. insbesondere hinter Pumpen und großen Querschnittserweiterungen, Gasblasen bilden).
- Vermeiden Sie Messstellen in der Nähe deformierter oder beschädigter Stellen am Rohr.
- Messen Sie die Temperatur an der Messstelle und vergewissern Sie sich, dass die verwendeten Sensoren für diese Temperatur geeignet sind.

Hinweis:	Wenn die Temperatur an der Messstelle schwankt, ist es besonders wichtig darauf zu achten, dass die inneren Haken des Spannschlosses in das Spannband greifen. Der Anpressdruck der Sensoren ist anderenfalls bei tiefen Temperaturen nicht ausreichend groß. Bei stark schwankenden Temperaturen empfehlen wir die Verwendung der spezieller Spannbänder (oder Spanngurte). Diese sind mit einer Feder versehen, die den Anpressdruck der Sensoren trotz Schwankungen des Rohrdurchmesser aufgrund der Wärmeausdehnung konstant hält.

- Stellen Sie sicher, dass der Rohrdurchmesser im Messbereich der Sensoren liegt.

15.3 Maximaler akustischer Kontakt

Um einen maximalen akustischen Kontakt zwischen dem Rohr und den Sensoren zu erreichen, beachten Sie bitte die folgenden Punkte:

- Die Oberfläche der Rohrleitung muss sauber und frei von Rost und loser Farbe sein.

  Rost oder andere Ablagerungen absorbieren die Schallsignale. Säubern Sie das Rohr an der ausgewählte Messstelle. Entfernen Sie Rost oder lose Farbe.
- Ist das Rohr an der Messstelle von einer dickeren Schicht Farbe bedeckt, so schleifen Sie diese ab, bevor Sie den Sensor anbringen.
- Tragen Sie eine Schicht Koppelpaste entlang der Mitte der Kontaktfläche der Sensoren auf.
- Stellen Sie sicher, dass die Befestigungsvorrichtungen den erforderlichen Anpressdruck auf die Sensoren ausüben. Zwischen Sensoroberfläche und Rohrwand dürfen sich weder ein Luftspalt, noch Lufteinschlüsse befinden.

15.4 Anwendungsspezifische Probleme

Mögliches Problem: Die für das Medium eingegebene Schallgeschwindigkeit ist falsch. Die eingegebene Schallgeschwindigkeit wird vom Gerät verwendet, um den Sensorabstand zu berechnen und ist deshalb für die Positionierung der Sensoren sehr wichtig. Die im Gerät gespeicherten Schallgeschwindigkeiten sollen lediglich als Orientierungswerte dienen. Es kann in bestimmten Fällen notwendig sein, die Schallgeschwindigkeit des Mediums zu messen.

Mögliches Problem: Die eingegebene Rohrrauhigkeit ist nicht geeignet. Überprüfen Sie den eingegebenen Wert. Der Rohrzustand sollte dabei berücksichtigt werden.

Mögliches Problem: Das Messen an Rohren aus porösen Materialien wie Beton oder Gusseisen ist nur bedingt möglich. Konsultieren Sie **SebaKMT**.

Mögliches Problem: Die Auskleidung des Rohres kann beim Messen Probleme verursachen, falls sie nicht fest an der Rohrinnenwand anliegt oder aus akustisch stark absorbierendem Material besteht. Versuchen Sie, an einem nicht ausgekleideten Abschnitt des Rohres zu messen.

Mögliches Problem: Hochviskose Medien schwächen das Ultraschallsignal stark. Die Messung mit Medien, deren Viskosität 1000 mm^2/s überschreitet, ist nur bedingt möglich.

Mögliches Problem: Feststoffpartikel im Medium streuen und absorbieren den Ultraschall und dämpfen dadurch das Messsignal. Eine Messung ist bei einem Gas- oder Feststoffanteil von 10% oder mehr nicht möglich. Bei einem hohen Anteil, der aber weniger als 10% beträgt, ist die Messung nur bedingt möglich.

Mögliches Problem: Die Strömung befindet sich im Übergangsbereich zwischen laminarer und turbulenter Strömung, bei der eine Messung problematisch ist. Berechnen Sie die Reynoldszahl der Strömung an der Messstelle mit Hilfe des Programms FluxFlow und konsultieren Sie **SebaKMT**.

15.5 Die Messwerte unterscheiden sich beträchtlich von den erwarteten Werten

Mögliche Ursachen für falsche Messwerte:

- Die eingegebene Schallgeschwindigkeit des Mediums ist falsch. Ein falscher Schallgeschwindigkeitswert kann dazu führen, daß das direkt an der Rohrwand reflektierte Signal mit dem Messsignal, welches das Medium durchlaufen hat, verwechselt wird. Der aus diesem falschen Signal vom Gerät errechnete Durchflusswert ist sehr klein oder schwankt um Null.
- Es gibt ein Gasvolumen in der Rohrleitung. Ist Gas in der Leitung vorhanden, so ist der gemessene Durchflusswert immer zu hoch, da sowohl Gasvolumen als auch Flüssigkeitsvolumen gemessen werden.
- Die definierte Obergrenze für die Strömungsgeschwindigkeit ist zu niedrig. Alle Messwerte für die Strömungsgeschwindigkeit, welche diese Obergrenze überschreiten, werden ignoriert und als ungültig gekennzeichnet. Alle aus der Strömungsgeschwindigkeit abgeleiteten Größen werden gleichermaßen ungültig gesetzt. Werden mehrere an sich korrekte Messwerte auf diese Weise ignoriert, so ergeben sich zu kleine Werte der Mengenzähler.
- Die definierte Schleichmenge ist zu hoch. Alle Strömungsgeschwindigkeiten, die kleiner sind als die Schleichmenge, werden Null gesetzt. Alle abgeleiteten Größen werden gleichermaßen Null gesetzt. Um bei geringen Strömungsgeschwindigkeiten messen zu können, muß die Schleichmenge (voreingestellter Wert = 5 cm/s) entsprechend klein eingestellt werden.
- Der eingegebene Wert für die Rohrrauhigkeit ist ungeeignet.
- Der Wert der zu messenden Strömungsgeschwindigkeit liegt außerhalb des Meßbereichs des Umformers.
- Die ausgewählte Meßstelle ist ungeeignet. Messen sie an einer anderen Stelle, um zu prüfen, ob die Ergebnisse dort besser sind. Rohre sind nie perfekt rotationssymmetrisch. Deshalb kann das Strömungsprofil vom theoretisch angenommenen abweichen. Versuchen Sie, die Positionen der Sensoren so wählen, daß die Verformung der Rohrleitung keinen oder einen weniger starken Einfluß auf die Messung hat.

15.6 Probleme mit dem Mengenzähler

- Die Mengenzählerwerte sind zu groß:
  Siehe SONDERFUNKTIONEN\SYSTEM-EINSTEL.\MESSEN\QUANTITY RECALL.
  Ist diese Option aktiviert, so werden die Mengenzählerwerte einer Messung gespeichert. Zu Beginn der nächsten Messung nehmen die Mengenzähler diese Werte an.
- Die Mengenzählerwerte sind zu klein:
  Einer der Mengenzähler hat die intern definierte Obergrenze erreicht und muß manuell auf Null zurückgesetzt werden.
- Die ausgegebene Summe der beiden Mengenzähler ist nicht korrekt:
  Siehe SONDERFUNKTIONEN\SYSTEM-EINSTEL.\MESSEN\QUANT. WRAPPING.

Die ausgegebene Summe der beiden Mengenzähler (die Durchsatzmenge) über einen Prozessausgang ist nach dem ersten Überlaufen ('wrapping') eines der beteiligten Mengenzähler nicht mehr gültig.

16 Technische Daten

UDM-200	
Messprinzip	Laufzeit-Differenzmessung
Messbare Flüssigkeiten	Warm-/Kaltwasser, aber auch andere akustisch leitfähige Flüssigkeiten mit Gas- und Feststoffanteil <10 % des Volumens
Nennweite	25 – 1000 mm
Strömungsgeschwindigkeit	0,01 – 25 m/s
Wiederholbarkeit	± 0.25% der Messung ± 0.02m/s
Auflösung	0,025 cm/s
Durchflussmessung	0,3 – 1.000.000 l/min
Messwertabweichung	+- 1% - 3% vom Messwert +- 0,1 m/s
Mittelwertzeit	0s bis 100s, einstellbar
LCD-Anzeige	2 x 16 Stellen (beleuchtet)
Schnittstelle	RS 232
Prozessausgänge	0/4-20 mA, Impuls/Reed 48V, 100mA
Speicherkapazität interner Logger	>100.000 Werte
Betriebszeit	>24 h
Stromversorgung	100 – 240 VAC, 12 V (optional)
Leistungsaufnahme	<15W
Gewicht	2,9 kg
Maße	230 x 110 x 190 mm
Schutzklasse	IP 67 (IP 68 geschlossen)
Ex-Schutzklasse	Zone 2
Betriebstemperatur	-10°- 60°C
Messzyklus	(100…1000)Hz
Ansprechzeit	1s
Messfunktionen	
Messgrößen	Volumenstrom, Massenstrom, Strömungsgeschwindigkeit
Mengenzähler	Volumen, Masse
Sprache	Deutsch, Dänisch, Englisch, Französisch, Holländisch, Norwegisch, Polnisch, Spanisch, weitere auf Anfrage
Elektrische Ausgängen	
Strom	0/4…20 mA,
Genauigkeit	0,1 % v. MW 15 ± µA
Aktiver Ausgang	R_{ext} < 500Ω
Binär	
Open Collector	24 V/4 mA
Funktionen als Statusausgang	Grenzwert, Vorzeichenwechsel, oder Fehler
Eigenschaften des Implusausganges	Wertigkeit: (0,01…1000) Einheiten Breite: (80…1000) ms
Sensoren	
Spezifizierter Nennweitenbereich	25…1000 mm
Maße	58x28x31 in mm (LxBxH)
Betriebstemperatur	-20 ℃ - 100 ℃
Schutzklasse	IP 67 (IP68 optinal)

17 Anhang

17.1 Format der seriellen Ausgabe

Der Parametersatz wird zu Beginn der Messung übertragen, sodann die Zeile "/DATA", gefolgt von einer Zeile mit den Spaltenüberschriften der nachfolgenden Tabelle. Danach werden die Messwerte übertragen.
Je Ablageintervall wird eine Datenzeile pro aktiviertem Messkanal übertragen (die Ablagerate kann für jeden Kanal gesondert festgelegt werden). Die Leerzeile '???' wird dann übertragen, wenn für das Ablageintervall keine Messwerte vorliegen.

Beispiel: Bei einem Ablageintervall von 1 s werden 10 Leerzeilen übertragen, wenn die Messung nach einer Unterbrechung von 10 Sekunden für die Sensorpositionierung erneut gestartet wurde.

UDM 200 kann die in der folgenden Tabelle angegebenen Datenspalten übertragen.

Spaltenüberschrift	**Spaltenformat**	**Inhalt**
		Messkanal
*MEASURE	###000000.00	In AUSGABEOPTIONEN gewählte Meßgröße
Q_POS	+00000000.00	Wert des Mengenzählers für die positive Strömungsrichtung
Q NEG	-00000000.00	Wert des Mengenzählers für die negative Strömungsrichtung
FQ_POS		Wert des Durchflußmengenzählers für die positive Strömungsrichtung
FQ NEG		Wert des Durchflußmengenzählers für die negative Strömungsrichtung
		Name anderer Prozeßeingänge
SSPEED		Schallgeschwindigkeit eines Mediums
KNZ		Konzentration in Massenprozent
AMP		Signalamplitude

Online-Ausgabe (Ausgabe während der Messung)
Bei der Online-Ausgabe werden für alle während der Messung möglicherweise auftretenden Größen Spalten erzeugt. Die Spalten Q_POS and Q_NEG bleiben leer, wenn die Mengenzählung nicht aktiviert wurde. Da bei der Messgröße 'Strömungsgeschwindigkeit' keine Mengenzählung aktiviert werden kann, werden auch keine Spalten für die Mengenzählung erzeugt.

Offline-Ausgabe (Ausgabe gespeicherter Messwerte)
Bei der Offline-Ausgabe werden Spalten nur dann erzeugt, wenn mindestens ein Wert im betreffenden Datensatz gespeichert wurde. Die Spalten Q_POS and Q_NEG werden nicht erzeugt, wenn die Mengenzählung nicht aktiviert wurde.

17.2 Übertragungsparameter von Hyperterminal

Um sich mit dem UDM 200 über das Hyperterminal von Windows zu verbinden, sind folgende Parametereinstellungen notwendig:

RS232:
Übertragungsgeschwindigkeit: 9600 bits pro Sekunde
8 Datenbits
gerade Parität
2 Stopbits
Flusssteuerung: Hardware

Bitte wählen Sie das COM-Port selbst, an dem das UDM 200 angeschlossen ist. Dies hängt von Ihren Windowseinstellungen ab und kann in den Systemeinstellungen abgefragt werden.

Protokoll (RTS/CTS)UDM 200 sendet CRLF-ASCII. Maximale Zeilenlänge: 255 Zeichen.

17.3 Schallgeschwindigkeit ausgewählter Rohr- und Auskleidungsmaterialien bei 20 °C

In der folgende Tabelle finden Sie die longitudinale und transversale Schallgeschwindigkeiten ausgewählter Rohr- und Auskleidungsmaterialien bei 20°C. Die grauunterlegten Werte sind nicht in der internen Datenbank des UDM 200 gespeichert. In der Spalte **c_{flow}** finden Sie die Schallgeschwindigkeit, longitudinal oder transversal, die vom UDM 200 für die Durchflußmessung verwendet wird. Berücksichtigen Sie bei Ihrem konkreten Meßproblem, daß die Schallgeschwindigkeit von der Zusammensetzung und Bearbeitung des Materials abhängt. Die Schallgeschwindigkeit von Legierungen und Gusswerkstoffen schwankt stark, der hier angegebene Wert soll lediglich der Orientierung dienen.

Material	c_{trans} [m/s]	c_{long} [m/s]	c_{flow}	Material	c_{trans} [m/s]	c_{long} [m/s]	c_{flow} [m/s]
Aluminium	3100	6300	trans	Platin	1670		trans
Asbestzement	2200		trans	Polyethylen	925		trans
Bitumen	2500		trans	Polystyrol	1150		trans
Messing	2100	4300	trans	PP	2600		trans
Stahl (normal)	3230	5800	trans	PVC		2395	long
Kupfer	2260	4700	trans	PVC (hart)	948		trans
Cu-Ni-Fe	2510		trans	PVDF	760	2050	long.
Duktiler Guß	2650		trans	Quarzglas	3515		trans
Glas	3400	4700	trans	Gummi	1900	2400	trans
Grauguß	2650	4600	trans	Silber	1590		trans
Leitung	700	2200	long	Sintimid		2472	long
PE		1950	long	Edelstahl	3230	5790	trans
Perspex	1250	2730	long	Teka PEEK		2537	long
PFA		1185	long	Tekason		2230	long
Plastik	1120	2000	long	Titan	3067	5955	trans

17.4 Typische Rauhigkeitswerte von Rohrleitungen

Die Werte beruhen auf Erfahrungen und Messungen

Material	**Absolute Rauhigkeit [µm]**			**Material**	**Absolute Rauhigkeit [µm]**		
gezogene Rohre aus Buntmetallen, Glas, Kunststoffen und Leichtmetallen	0	...	1.5	gußeiserne Rohre			
gezogene Stahlrohre	10	...	50	• inwandig bitumiert	120	...	
feingeschlichtete, geschliffene Oberfläche	bis zu	...	10	• neu, nicht ausgekleidet	250	...	1000
geschlichtete Oberfläche	10	...	40	• angerostet	1000	...	1500
geschruppte Oberfläche	50	...	100	• verkrustet	1500	...	3000
geschweißte Stahlrohre, neu	50	...	100				
nach längerem Gebrauch, gereinigt	150	...	200				
mäßig verrostet, leicht verkrustet	bis zu	...	400				
schwer verkrustet	bis zu	...	3,000				

17.5 Eigenschaften von Wasser bei p=1 bar und bei Sättigungsdruck

T (°C)	p (bar)	ρ (kg m^{-3})	c_P (kJ kg^{-1} K^{-1})
0	1	999.8	4.218
10	1	999.7	4.192
20	1	998.3	4.182
30	1	995.7	4.178
40	1	992.3	4.178
50	1	988.0	4.181
60	1	983.2	4.184
70	1	977.7	4.190
80	1	971.6	4.196
90	1	965.2	4.205
100	1.013	958.1	4.216
120	1.985	942.9	4.245
140	3.614	925.8	4.285
160	6.181	907.3	4.339
180	10.027	886.9	4.408
200	15.55	864.7	4.497
220	23.20	840.3	4.613
240	33.48	813.6	4.769
260	46.94	784.0	4.983
280	64.20	750.5	5.290
300	85.93	712.2	5.762
320	112.89	666.9	6.565
340	146.05	610.2	8.233
360	186.75	527.5	14.58
374.15	221.20	315.5	∞

T Medientemperatur

p Mediendruck

ρ Dichte

c_p Spezifische Wärme bei konstantem Druck